ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОССТРОЙ СССР

СНиП II-А.12-69*

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть II

НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Глава 12

Строительство в сейсмических районах

Заменен СНиП II-7-81 пост. N 94 от 15.06.81 с 01.01.82 см: БСТ N 8, 1981 г. с. 22.

Москва 1977

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

СНиП II-А. 12-69*

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть II

НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Глава 12

Строительство в сейсмических районах

Внесены изменения и дополнения:
- БСТ № 8, 1976 г. с. 13
№ 11, 1976 г. с. 11-12

Утверждены
постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по делам строительства от 2 октября 1969 г. № 117

Внесены дополнения и изменения:
- БСТ № 9, 1978 г. с. 19 (с 1/VII-78 г.)
- БСТ № 11, 1980 г. с. 12-13

МОСКВА, СТРОЙИЗДАТ, 1977

УДК 699.841.001.2(083.75)

Издание главы СНиП II-А.12-69 * подготовлено на основе главы СНиП II-А.12-69 «Строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования», а также изменений и дополнений, утвержденных постановлениями Госстроя СССР от 7 февраля 1972 г. № 21, от 27 июля 1973 г. № 149, от 29 мая 1974 г. № 109, разработанных ЦНИИ строительных конструкций (ЦНИИСК) им В. А. Кучеренко Госстроя СССР, Институтом физики Земли им. Шмидта АН СССР, Институтом строительной механики и сейсмостойкости АН Грузинской ССР, Институтом механики и сейсмостойкости сооружений АН Узбекской ССР, Всесоюзным научно-исследовательским институтом транспортного строительства Минтрансстроя, институтами ВНИИГ им Б Е. Веденеева, Гидропроект им. С. Я. Жука, ГрузНИИЭГС Минэнерго СССР, Ленинградским политехническим институтом им. М. И Калинина Министерства высшего и среднего специального образования РСФСР с участием НИИ оснований и подземных сооружений им Н М. Герсеванова ЦНИИпроектстальконструкции, ЦНИИпромзданий Госстроя СССР, ЦНИИЭП жилища и ЛенЗНИИЭП Госгражданстроя, Грузинского политехнического института имени В. И. Ленина Министерства высшего и среднего специального образования Грузинской ССР, Красноярского Промстройниипроекта Минтяжстроя СССР.

Новая карта сейсмического районирования территории СССР составлена научными учреждениями Академии наук СССР и академиями наук союзных республик (ведущий — Институт физики Земли им. Шмидта АН СССР) и одобрена Междуведомственным советом по сейсмологии и сейсмостойкому строительству (МССС) при Президиуме АН СССР.

Редакторы: инж. Дузинкевич С. Ю (Госстрой СССР), д-р техн наук Я. М. Айзенберг (ЦНИИСК им. В А Кучеренко), д-р техн. наук С В. Медведев (ИФЗ АН СССР), д-р техн наук О А Савинов (ВНИИГ), д-р техн. наук Ш. Г. Напетваридзе (ИСМиС), канд. техн наук Н. Д. Красников (ВНИИГ), инж. В. Ф. Иванищев, инж. Я. И. Натариус (Гидропроект).

С 30213—397 / 047(01)—77 Инструкт.-нормат., III вып — 1 1—76

© Стройиздат, 1977

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (Госстрой СССР)	Строительные нормы и правила	СНиП II-А.12-69 *
	Строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования	Взамен главы СНиП II-А.12-62

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормы устанавливают специальные требования к проектированию зданий и сооружений, возводимых на участках сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов (см. пп. 1.4 и 1.5).

Примечание. Настоящие нормы предусматривают обеспечение сохранности конструкций, выход из строя которых угрожает обрушением здания или его частей. При этом возможны повреждения элементов конструкций, не угрожающие безопасности людей или сохранности ценного оборудования.

1.2. Сейсмостойкость здания и сооружения обеспечивается:

выбором благоприятной в сейсмическом отношении площадки строительства, конструктивно-планировочной схемы и материалов;

применением специальных конструктивных мероприятий;

соответствующим расчетом конструкций;

качественностью выполнения строительно-монтажных работ.

1.3. Проектирование зданий и сооружений для сейсмических районов должно производиться с соблюдением следующих принципов:

а) снижение сейсмических нагрузок путем применения рациональных конструктивных схем, а также облегченных несущих и ограждающих конструкций, обеспечивающих максимальное снижение веса проектируемых зданий и сооружений;

б) объемно-планировочное и конструктивное решение зданий и сооружений должно удовлетворять условиям симметрии и равномерного распределения масс и жесткостей;

в) основные несущие конструкции должны быть по возможности монолитными и однородными, в сборных железобетонных конструкциях следует стремиться к укрупнению размеров элементов, обращая внимание на надежность и простоту стыков; при выборе места расположения стыков следует отдавать предпочтение решениям с расположением стыков вне зоны максимальных усилий;

г) при проектировании металлических и железобетонных конструкций следует предусматривать мероприятия, облегчающие (или обеспечивающие) возможность развития в узлах и элементах конструкций пластических деформаций, значительно повышающих сопротивление их действию кратковременных сил. При этом должна быть обеспечена общая устойчивость сооружения.

1.4. Сила землетрясения в районе или пункте строительства оценивается по картам сейсмического районирования территории СССР (см. приложение 1) или по списку основных населенных пунктов СССР, расположенных в сейсмических районах (см. приложение 2). Указанная на картах сейсмичность относится к участкам со средними геологическими условиями, характеризуемыми песчано-глинистыми грунтами и низким (на глубине 6 м и более от поверхности земли) уровнем грунтовых вод.

1.5*. Уточнение сейсмичности площадки строительства в зависимости от геологических условий производится на основании карт сейсмического микрорайонирования, осуществляемого согласно специальной инструкции.

Для столиц союзных республик и крупных городов, а также при строительстве особо ответственных объектов или при строительстве в районах распространения вечномерзлых грунтов сейсмическое микрорайонирование должно проводиться с помощью инструментальных наблюдений.

Допускается уточнять сейсмичность площадки строительства на основании общих инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий согласно табл. 1 (по согласованию с утверждающей проект инстанцией).

1.6*. Следует учитывать, что сильная выветренность и нарушенность пород физико-геологическими процессами, высокая просадочность грунтов, районы осыпей, отвалов, плывунов, горных выработок являются неблагоприятными условиями в сейсмическом отношении. При необходимости строительства зданий и сооружений в этих условиях следует прини-

*Переиздание с изменениями, принятыми на июль 1974 г.

Внесены ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко Госстроя СССР, Минэнерго СССР, Академией наук Грузинской ССР и МСССС при Президиуме АН СССР	Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 2 октября 1969 г.	Срок введения 1 июля 1970 г.

Таблица 1*

Сейсмичность площадки строительства в баллах в зависимости от инженерно-геологических и гидрогеологических условий

Категория грунта по сейсмическим свойствам	Грунты	Сейсмичность района в баллах		
		7	8	9
I	1. Скальные грунты всех видов (в том числе вечномерзлые), кроме выветрелых	6	7	8
	2. Крупнообломочные грунты при глубине уровня грунтовых вод $h \geqslant 15$ м	6	7	8
	3. Вечномерзлые нескальные грунты при строительстве с сохранением грунтов основания в мерзлом состоянии в течение всего периода эксплуатации здания или сооружения (принцип I) и при температуре грунтов минус 2° С и ниже	6	7	8
II	4. Скальные грунты выветрелые и крупнообломочные грунты при глубине уровня грунтовых вод $6 \leqslant h \leqslant 10$ м	7	8	9
	5. Песчаные и глинистые грунты при $h \geqslant 8$ м	7	8	9
	6. Вечномерзлые нескальные грунты при строительстве с сохранением грунтов основания в мерзлом состоянии в течение всего периода эксплуатации здания или сооружения (принцип I) и при температуре грунтов выше минус 2° С	7	8	9
III	7. Скальные грунты выветрелые и крупнообломочные грунты при глубине уровня грунтовых вод $h \leqslant 3$ м	8	9	>9
	8. Песчаные и глинистые грунты при $h \leqslant 4$ м	8	9	>9
	9. Вечномерзлые нескальные грунты при строительстве с допущением оттаивания грунтов основания (принцип II)	8	9	>9

Примечания: 1. Уровень грунтовых вод h определяется от планировочной отметки.

2. При положении уровня грунтовых вод h, соответствующем промежуточным значениям, указанным в табл. 1, грунты должны приводиться к категории сейсмических свойств (I или II или III) в зависимости от особенностей рельефа местности, условий залегания пластов грунта, степени выветрелости грунтов, близости плоскостей сброса и тому подобных факторов.

Продолжение табл. 1

3. Если строительство на вечномерзлых нескальных грунтах предусматривается по принципу II с предварительным оттаиванием грунтов и зона оттаивания соединяется с подстилающим талым грунтом, грунты основания рассматриваются как невечномерзлые (по фактическому состоянию их после оттаивания).

4. Уточнение сейсмичности площадки, предназначенной для возведения особо ответственных объектов, произведенное на основании общих инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий, должно быть согласовано с госстроем союзной республики.

мать дополнительные меры по укреплению оснований и усилению конструкций.

При проектировании оснований и фундаментов для условий строительства на вечномерзлых грунтах в сейсмических районах должно предусматриваться сохранение мерзлого состояния грунтов на весь период эксплуатации зданий или сооружений (строительство по принципу I). Допускается строительство на оттаявших вечномерзлых грунтах (т. е. строительство по принципу II). В этом случае при проектировании оснований и фундаментов, кроме требований, предусмотренных нормами проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений на вечномерзлых грунтах, должны также учитываться требования, указанные в п. 3.8.

1.7. На строительных площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов, возводить здания и сооружения, как правило, не допускается (кроме зданий и сооружений, указанных в п. 3 табл. 4, для которых расчетная сейсмичность должна приниматься равной 9 баллам). В случае крайней необходимости строительство на таких площадках может быть допущено по согласованию с госстроями союзных республик. При этом должны быть предусмотрены дополнительные антисейсмические мероприятия.

1.8. Мероприятия по обеспечению сейсмостойкости зданий и сооружений принимаются в зависимости от их расчетной сейсмичности, определяемой с учетом сейсмичности участка строительства и назначения зданий и сооружений.

2. РАСЧЕТНЫЕ СЕЙСМИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

2.1. Расчет зданий и сооружений с учетом сейсмического воздействия производится по

первому предельному состоянию (по несущей способности).

2.2*. *Конструкции зданий и сооружений*, проектируемых для строительства в сейсмических районах, должны удовлетворять расчетам:

на основное сочетание нагрузок в соответствии с требованиями главы СНиП на нагрузки и воздействия;

на особое сочетание нагрузок с учетом сейсмического воздействия.

В особое сочетание входят расчетные величины постоянных, временных длительных и кратковременных нагрузок и сейсмических нагрузок. В случаях, когда предусматривается оттаивание вечномерзлых грунтов основания в процессе эксплуатации сооружений (т. е. строительство по принципу II), в особое сочетание должны включаться также расчетные величины воздействия от неравномерных осадок (просадок) основания при оттаивании.

Классификация нагрузок и значения коэффициентов перегрузки принимаются в соответствии с главой СНиП на нагрузки и воздействия. При расчете с учетом сейсмических воздействий к величинам расчетных нагрузок вводятся коэффициенты сочетания:

для постоянных нагрузок — 0,9;

для временных длительных нагрузок — 0,8;

для кратковременных нагрузок на перекрытия и снеговых нагрузок — 0,5.

Примечания: 1. При расчете на сейсмические воздействия снижение нагрузок на перекрытия, предусмотренное пп. 3.8, 3 9 главы СНиП II-6-74, не учитывается.

2. Кратковременными нагрузками, которые необходимо учитывать в особом сочетании, являются нагрузки на перекрытия (по п 1 8 «а» и «д» главы СНиП II-6-74), снеговые нагрузки, нагрузки от веса мостовых и подвесных кранов.

При расчете конструкций на сейсмическое воздействие нагрузки от ветра, динамическое воздействие от оборудования, горизонтальные инерционные силы от масс на гибких подвесках, тормозные и боковые усилия от движения кранов и температурные климатические воздействия не учитываются. Грузоподъемность крана и вес тележки учитываются только при определении вертикальной сейсмической силы. При этом грузоподъемность учитывается с коэффициентом 0,3.

2.3. При проектировании конструкций следует учитывать, что сейсмические силы могут иметь любое направление в пространстве.

Сейсмические силы при расчете зданий, сооружений и их отдельных конструкций принимают, как правило, действующими горизонтально в направлениях продольной и поперечной осей (*за исключением конструкций*, упомянутых в пп. 2.10 и 3.30). Действие сейсмической нагрузки в обоих направлениях учитывается раздельно.

2.4. Расчетное значение сейсмической нагрузки S_{ik}, соответствующее i-му тону собственных колебаний сооружения, определяется по формуле

$$S_{ik} = Q_k K_c \beta_i \eta_{ik}, \qquad (1)$$

где Q_k — нагрузка, вызывающая инерционную силу, принятая сосредоточенной в точке k, определяется по п. 2.2;

K_c — коэффициент сейсмичности, значение которого принимается по табл. 2;

Таблица 2

Значение коэффициента сейсмичности K_c

Расчетная сейсмичность в баллах	7	8	9
Значение коэффициента сейсмичности	0,025	0,05	0,1

β_i — коэффициент динамичности, соответствующий i-той форме собственных колебаний рассчитываемого сооружения;

η_{ik} — коэффициент, зависящий от формы деформации сооружения при его собственных колебаниях по i-той форме и от места расположения нагрузки Q_k (рис. 1).

Значения β_i определяются по графику на рис. 2 или по формуле

$$\beta_i = \frac{1}{T_i}, \qquad (2)$$

в которой T_i — численное значение периода собственных колебаний сооружения.

Величина β_i принимается не менее 0,8 и не более 3.

Значение η_{ik} определяется по формуле

$$\eta_{ik} = \frac{X_i(x_k) \sum_{j=1}^{n} Q_j X_i(x_j)}{\sum_{j=1}^{n} Q_j X_i^2(x_j)}, \qquad (3)$$

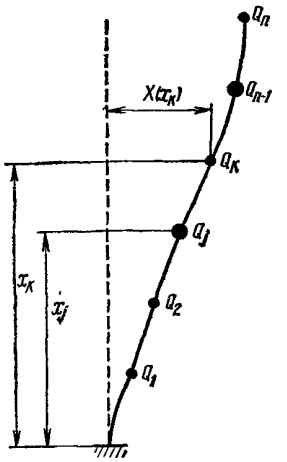


Рис 1

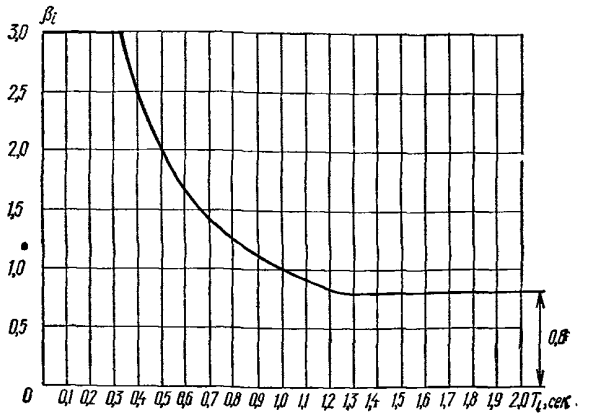


Рис. 2

где $X_i(x_k)$ и $X_i(x_j)$ — смещения сооружения при собственных колебаниях в рассматриваемой точке k и во всех точках j, где в соответствии с расчетной схемой принята сосредоточенной его масса.

Примечание. При проектировании особо ответственных сооружений и высоких зданий допускается проведение динамического расчета с использованием акселерограмм.

2.5. При расчете высоких сооружений с небольшими размерами в плане (башни, мачты, дымовые трубы и тому подобные сооружения) коэффициент β_i вследствие сравнительно малого затухания колебаний увеличивается в 1,5 раза.

При расчете каркасов зданий, в которых стеновое заполнение не оказывает существенного влияния на деформативность сооружения, и при отношении высоты стоек к их поперечному размеру, равном или более 25, коэффициент β_i увеличивается в 1,5 раза. Если отношение высоты стоек к поперечному размеру равно или менее 15, коэффициент β_i не увеличивается. При промежуточных значениях отношения высоты стоек к их поперечному размеру увеличение коэффициента β_i принимается по интерполяции.

Примечание. Величину, на которую увеличивается коэффициент β_1, допускается уточнять на основании результатов экспериментальных исследований.

2.6. Для зданий с числом этажей $n>5$ сейсмическая нагрузка умножается на коэффициент, равный $1+0{,}1(n-5)$, но не более 1,4, а для крупнопанельных зданий и зданий со стенами из монолитного железобетона умножается на коэффициент, равный $1+0{,}06(n-5)$, но не более 1,3.

Из коэффициентов, введенных в настоящем пункте и в п. 2.5, при расчете следует принимать один — больший.

2.7. Расчетная сейсмическая нагрузка для каркасных одноэтажных производственных зданий, высота которых до низа балок или ферм не более 8 м и с пролетами не более 18 м, определяется с дополнительным коэффициентом 0,8.

2.8. Здания и сооружения, имеющие период первого (основного) тона собственных колебаний больше 0,5 с, следует рассчитывать с учетом высших форм колебаний, как правило, не более трех.

Расчет зданий и сооружений с периодом колебаний основного тона менее 0,5 с, у которых жесткость и масса незначительно изменяются по высоте, допускается производить с учетом только первой формы колебаний.

При расчете таких зданий со сложной конструктивной схемой высотой до 5 этажей включительно допускается принимать коэффициент $\beta_1=3$, а $\eta_{1k}=1$ вычислять по упрощенной формуле

$$\eta_{ik}=\frac{x_k\sum\limits_{j=1}^{n}Q_jx_j}{\sum\limits_{j=1}^{n}Q_jx_j^2}, \qquad (4)$$

где x_k и x_j — расстояния между k-й и j-той

точками, в которых приняты сосредоточенными массы сооружения, и верхним обрезом фундаментов.

Для зданий с несущими стенами высотой до 5 этажей включительно допускается использование величин произведений $\beta\eta_k$, приведенных в табл. 3.

Таблица 3

Величины произведений коэффициентов $\beta\eta_k$

Этажи	Число этажей в здании				
	1	2	3	4	5
Первый	3	1,8	1,3	1	0,8
Второй	—	3,6	2,6	2	1,6
Третий	—	—	3,9	3	2,5
Четвертый	—	—	—	4	3,3
Пятый	—	—	—	—	4,1

При наличии в зданиях подвалов горизонтальную сейсмическую силу в уровне перекрытия подвала допускается определять, принимая произведение $\beta\eta_k=1$.

2.9. Расчетные усилия $N_р$ (поперечная или нормальная сила, изгибающий момент) в рассматриваемом сечении конструкции от действия сейсмической нагрузки при учете высших форм колебаний определяются по формуле

$$N_р = \sqrt{N^2_{макс} + 0{,}5 \sum_{i=1}^{n} N_i^2}, \qquad (5)$$

где $N_р$ — расчетное значение усилий (поперечной силы, изгибающего момента или других усилий) в рассматриваемом сечении от действия сейсмической нагрузки;

$N_{макс}$ — наибольшее значение данного вида усилия в рассматриваемом сечении, определяемое из сопоставления эпюр усилий, вызываемых сейсмическими силами, отвечающими отдельным формам колебаний сооружения;

N_i — значения усилия в том же сечении по другим эпюрам (кроме значения $N_{макс}$), суммирование производится по всем эпюрам данного усилия, кроме эпюры, которой отвечает максимальное значение усилия $N_{макс}$.

Усилия в конструкциях N_i ($N_{макс}$), соответствующие учитываемым формам собственных колебаний, определяются при условии статического действия на сооружение сейсмических сил S_i, вычисленных по формуле (1).

2.10. Консольные конструкции с незначительными массами по сравнению со зданием (балконы, козырьки и т. п.) должны быть рассчитаны на вертикальную сейсмическую нагрузку при значении $\beta\eta_k=5$.

Определение вертикальной сейсмической нагрузки производится по формуле (1) в зависимости от частоты и формы собственных вертикальных колебаний конструкции.

Расчет конструкций, возвышающихся над зданием и имеющих по сравнению с ним незначительные сечение и массу (парапеты, фронтоны и т. п.), а также жестких конструкций небольших размеров (памятники, тяжелое оборудование и т. п.) следует производить с учетом сейсмической нагрузки, вычисленной при $\beta\eta_k=5$.

2.11. Расчет стен, панелей и их креплений к каркасу на местную сейсмическую нагрузку производится при значении произведения $\beta\eta_k$, соответствующем рассматриваемому уровню сооружений, но не меньшем 2.

2.12. Анкерные и другие соединения, связывающие между собой отдельные конструкции и части сооружений, рассчитываются на усилия, возникающие в них от действия расчетной сейсмической нагрузки. Силы трения при этом не учитываются.

2.13*. При расчете на прочность стальных и деревянных конструкций помимо коэффициентов условий работы, принимаемых в соответствии с другими главами СНиП, ввиду кратковременности действия сейсмической нагрузки, учитывается дополнительный коэффициент условий работы $m_{кр}=1{,}4$.

Для бетонных и железобетонных (обычных и преднапряженных) конструкций, а также для каменных конструкций (при расчете на внецентренное сжатие) указанный дополнительный коэффициент принимается равным $m_{кр}=1{,}2$.

При расчете на сдвиг и растяжение каменных конструкций, а также при расчете сварных соединений принимается коэффициент $m_{кр}=1$. При расчете на устойчивость сжатых и сжато-изогнутых элементов гибкостью более 100 принимается коэффициент $m_{кр}=1$, а для элементов гибкостью от 20 до 100 — по интерполяции между $m_{кр}=1{,}25$ и $m_{кр}=1$. При расчете стальных и железобетонных несущих конструкций, находящихся в неотапливаемых помещениях или на открытом воздухе при расчетной температуре ниже минус 40° С, принимается коэффициент $m_{кр}=1$.

3. ЖИЛЫЕ, ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

3.1*. Расчетная сейсмичность зданий и сооружений устанавливается утверждающей проект организацией на стадии задания на проектирование в соответствии с табл. 4.

Таблица 4*

Расчетная сейсмичность зданий и сооружений в баллах

Характеристика зданий и сооружений по назначению и ответственности	Расчетная сейсмичность при сейсмичности площадки строительства в баллах		
	7	8	9
1. Жилые, общественные и производственные здания и сооружения, за исключением указанных в пп. 2, 3 и 4 настоящей таблицы	7	8	9
2. Особо ответственные здания и сооружения союзного и республиканского значения [1]	8	9	9[2]
3. Производственные и сельскохозяйственные одноэтажные здания с числом единовременно работающих не более 50 человек и не содержащие особо ценного оборудования	7[3]	7	8
4. Здания и сооружения, разрушение которых не связано с гибелью людей, порчей ценного оборудования и не вызывает прекращение непрерывных производственных процессов (небольшие мастерские, склады, открытые крановые эстакады, ремонтные эстакады, временные постройки и др.), кроме зданий и сооружений, непрерывное функционирование которых необходимо для ликвидации последствий землетрясений (системы электро- и водоснабжения и др)	Без учета сейсмических воздействий		

Примечания: 1. Отнесение зданий и сооружений к числу особо ответственных утверждается Госстроем СССР или госстроем союзной республики.

2. Здания и сооружения рассчитываются на нагрузку, соответствующую расчетной сейсмичности, умноженную на дополнительный коэффициент 1,5.

3. То же, с коэффициентом 0,5.

3.2. Здания и сооружения сложной формы в плане или с размерами, превышающими указанные в табл. 5, а также с резко отличающимися конструкциями или высотами отдельных участков должны разделяться антисейсмическими швами на отдельные отсеки прямоугольной формы.

В зданиях с несущими каменными стенами антисейсмические швы следует устраивать при перепаде высот на 4 м и более.

Таблица 5

Предельные размеры зданий (отсеков), м

Характер несущих конструкций зданий	Размер в плане			Высота (этажность)		
	Расчетная сейсмичность в баллах					
	7	8	9	7	8	9
Металлический или железобетонный каркас, железобетонные монолитные бескаркасные стены	По требованиям для несейсмических районов, но не более 150 м			—	—	—
Крупнопанельные бескаркасные стены	60	60	60	39(12)	30(9)	24(7)
Стены комплексной конструкции при кладке:						
1-й категории	—	80	60	30(9)	24(7)	18(5)
2-й »	—	80	60	24(7)	18(5)	15(4)
Стены каменные при кладке:						
1-й категории	—	80	60	18(5)	15(4)	12(3)
2-й »	—	70	40	15(4)	12(3)	7(2)
3-й »	—	60		12(3)	7(2)	

Примечания: 1. Прочерк в таблице означает отсутствие ограничений размеров с точки зрения сейсмостойкости.

2 Высота зданий отсчитывается от уровня спланированной площадки до верха кладки наружных стен. В случае переменной планировочной отметки высота здания принимается наибольшей.

3. Высота зданий больниц и школ при расчетной сейсмичности 8 и 9 баллов ограничивается тремя этажами

4 Рассчитывать конструкции как комплексные допускается при кладке не ниже 2-й категории.

5 В проектах зданий с каменными стенами и со стенами комплексной конструкции должно быть приведено указание о необходимости систематического контроля соответствия фактической величины сцепления в кладке возводимого здания величине сцепления, принятой в проекте в соответствии с требованиями «Указаний по определению прочности сцепления в каменной кладке» (СН 434-71).

В одноэтажных зданиях при расчетной сейсмичности 7 баллов антисейсмические швы допускается не устраивать.

3.3. Размеры зданий (отсеков) не должны превышать указанных в табл. 5.

3.4. Антисейсмические швы должны разделять смежные отсеки по всей высоте зданий и сооружений. Допускается не устраивать шов в фундаменте, за исключением случаев, когда антисейсмический шов совпадает с осадочным.

Температурные и осадочные швы следует выполнять как антисейсмические швы.

3.5. Антисейсмические швы выполняются путем постановки парных стен, рам или их сочетанием.

Ширина антисейсмического шва определяется расчетом или назначается в зависимости от высоты сооружения. При высоте зданий до 5 м ширина шва должна быть не менее 3 см. Для зданий большей высоты минимальную ширину шва следует увеличивать на 2 см на каждые 5 м высоты.

Основания, фундаменты и стены подвалов

3.6 *. Расчет оснований и фундаментов зданий и сооружений с учетом сейсмических воздействий должен производиться по несущей способности. Коэффициенты условий работы принимаются равными:

$m=1{,}2$ — для скальных и твердомерзлых (при строительстве по принципу I) оснований, а также сложенных маловлажными крупнообломочными, плотными песчаными и глинистыми грунтами с показателем консистенции $I_L=0{,}5$ и менее;

$m=0{,}7$ — для рыхлых водонасыщенных песков и глинистых грунтов с показателем консистенции $I_L>0{,}75$, а также для вечномерзлых грунтов при строительстве по принципу II с оттаиванием в процессе эксплуатации;

$m=1$ — для всех остальных грунтов, в том числе и для пластично-мерзлых при строительстве по принципу I.

3.7. При расчете фундаментов с учетом сейсмических воздействий в необходимых случаях следует производить дополнительную проверку здания на опрокидывание и сдвиг по подошве фундамента. В последнем случае учитывается трение подошвы фундамента о грунт.

3.8. Глубина заложения фундаментов принимается такой же, как и в несейсмических районах.

При неблагоприятных грунтах рекомендуется применять специальные меры по устройству надежного основания, в том числе водопонижение и искусственное упрочнение грунтов (уплотнение, химическое закрепление и пр.).

3.9. Фундаменты здания или его отсека, как правило, должны закладываться на одном уровне.

В случае заложения фундаментов смежных отсеков на разных отметках переход от более углубленной части к менее углубленной делается уступами. Уступы должны быть не круче 1 : 2, а высота уступа — не более 60 см.

3.10. В зданиях повышенной этажности глубину заложения фундаментов рекомендуется увеличивать путем устройства подвальных этажей.

Подвалы следует располагать, как правило, под всем отсеком.

3.11 *. При проектировании свайных фундаментов должно предусматриваться опирание нижних концов свай на скальные и крупнообломочные грунты с песчаным заполнением, плотные маловлажные песчаные, твердые и полутвердые глинистые грунты.

Ростверк рекомендуется заглублять в грунт. В пределах отсека его следует выполнять непрерывным и в одном уровне. Верхние концы свай должны быть жестко заделаны в ростверк на величину, определяемую расчетом, учитывающим сейсмические нагрузки.

При строительстве в районах распространения вечномерзлых грунтов должны предусматриваться свайные фундаменты.

Допускается предусматривать другие типы фундаментов при соответствующем технико-экономическом обосновании.

При расчете и конструировании цокольной части здания необходимо дополнительно учитывать температурные воздействия.

3.12. В случае если отдельные фундаменты колонн каркасных зданий не могут воспринимать сдвигающие усилия от сейсмической нагрузки, их необходимо соединять с соседними фундаментами.

Для зданий повышенной этажности фундаменты рекомендуется устраивать в виде перекрестных лент или сплошной плиты.

3.13. В фундаментах и стенах подвалов из крупных блоков должна быть обеспечена перевязка кладки на глубину не менее $^1/_3$ высоты блока. Фундаментные блоки следует укладывать в виде непрерывной ленты.

Для заполнения швов следует применять раствор марки не ниже 25.

В зданиях с расчетной сейсмичностью 9 баллов должно быть предусмотрено усиление углов и пересечений стен путем закладки в горизонтальные швы арматурных сеток.

3.14. При плотных глинистых, суглинистых, песчаных и супесчаных грунтах по верху сборных фундаментов следует укладывать слой раствора марки 50 толщиной не менее 4 см с непрерывным армированием четырьмя продольными стержнями диаметром 8 мм при расчетной сейсмичности 7 и 8 баллов и диаметром 10 мм при расчетной сейсмичности 9 баллов.

3.15. При скальных и сцементированных грунтах дополнительных конструктивных мероприятий по увеличению сейсмостойкости сборных ленточных фундаментов и стен подвалов зданий с расчетной сейсмичностью 7 и 8 баллов не требуется, за исключением случаев, когда эти мероприятия необходимы по расчету.

3.16*. При просадочных и набухающих грунтах должны предусматриваться мероприятия по укреплению оснований в соответствии с нормами проектирования оснований и фундаментов на просадочных и набухающих грунтах и конструктивные мероприятия, обеспечивающие совместную работу фундаментных блоков и коробки здания.

3.17. Гидроизоляционные слои в стенах зданий следует выполнять из цементного раствора.

Каркасные здания

3.18. В каркасных зданиях и сооружениях конструкцией, воспринимающей горизонтальную сейсмическую нагрузку, могут служить: каркас, каркас с заполнением, каркас с вертикальными связями или диафрагмами жесткости.

3.19. В несущих элементах железобетонного каркаса следует применять арматуру из сталей, обладающих более высокими пластическими свойствами.

3.20. Узлы железобетонных каркасов следует усилять путем установки арматурных сеток или замкнутой поперечной арматурой.

3.21. Диафрагмы и связи, воспринимающие горизонтальную нагрузку, следует устраивать на всю высоту здания, располагая их симметрично и равномерно.

3.22. Для ограждающих стеновых конструкций каркасных зданий рекомендуется применять легкие навесные панели.

3.23. Для кладки заполнения каркаса должен применяться раствор марки не ниже 25.

Заполнение должно быть связано со стойками каркаса арматурными выпусками длиной не менее 70 см, располагаемыми по высоте через 50 см. Следует предусматривать мероприятия, обеспечивающие плотное примыкание заполнения к верхнему ригелю.

При расчетной сейсмичности 9 баллов кроме выпусков из колонн следует укладывать стержни арматуры $\varnothing$ 6 мм по всей длине заполнения и связывать его выпусками арматуры с верхними и нижними ригелями.

3.24. Кладка самонесущих стен в каркасных зданиях должна быть не ниже 2-й категории и иметь гибкие связи с каркасом. Высота самонесущих стен в районах сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов не должна превышать соответственно 18,16 и 9 м.

Крупнопанельные здания

3.25. Крупнопанельные здания следует проектировать преимущественно с продольными и поперечными стенами, воспринимающими сейсмические нагрузки. Их конструктивное решение должно обеспечивать совместную пространственную работу всех стен и перекрытий. С этой целью рекомендуется:

панели стен и перекрытий проектировать по возможности более крупными, применять панели перекрытий размером на комнату;

предусматривать соединение панелей стен и перекрытий путем устройства уширенных армированных швов, замоноличиваемых бетоном с пониженной усадкой и другими способами;

предусматривать одинаковую по возможности жесткость стен, воспринимающих сейсмическую нагрузку;

здания проектировать с наружными стенами, воспринимающими горизонтальную нагрузку.

Расстояние между поперечными стенами должно быть не более 6,5 м.

3.26. Стеновые панели должны быть армированы двойной арматурой, которая должна выполняться в виде пространственных каркасов или сварных арматурных сеток. При расчетной сейсмичности 7 баллов в зданиях высотой не более 5 этажей допускается применение панелей стен с одинарной арматурой при соблюдении соответствующих требований

«Указаний по проектированию конструкций крупнопанельных жилых домов, строящихся в сейсмических районах» (СН 328-65). В случае применения трехслойных панелей толщину внутреннего несущего бетонного слоя следует делать не меньше 8 см. Бетон внутренних и наружных панелей должен быть близким по деформативности.

Перемычки панелей необходимо проектировать как элементы, воспринимающие усилия сдвига и изгиба.

Панели сборных перекрытий по граням замоноличивания должны иметь рифленую поверхность.

3.27. Соединение панелей рекомендуется выполнять путем сварки выпусков из рабочей арматуры или специально заделанных анкерных стержней с последующим нанесением слоя антикоррозионной защиты и замоноличиванием всех стыков бетоном.

3.28. Необходимое сечение металлических связей в швах между панелями определяется расчетом, но не должно быть меньше 1 см² на 1 м шва.

Здания со стенами из каменной кладки и деревянные здания

3.29*. В зданиях с несущими стенами из каменной кладки в пределах отсека конструкция стен, а также материал стен должны приниматься одинаковыми; простенки, а также проемы должны предусматриваться одинаковой ширины.

Допускается применение простенков и проемов разной ширины в случаях, вызванных архитектурно-планировочными требованиями.

Кирпичные и каменные стены должны возводиться из кирпичных или каменных панелей и блоков, изготавливаемых с применением вибрации, а также из панелей, кирпича и камня на растворах со специальными добавками, повышающими прочность их сцепления с кирпичом и камнем.

3.30. Расчет каменных конструкций производится на одновременное действие горизонтально и вертикально направленных сейсмических сил. При этом величину вертикальной сейсмической нагрузки в случае расчетной сейсмичности 7—8 баллов допускается принимать равной 15%, а при сейсмичности 9 баллов — равной 30% соответствующей вертикальной статической нагрузки. Направление действия вертикальной сейсмической нагрузки (вверх или вниз) принимается более невыгодным для напряженного состояния рассматриваемого элемента.

3.31. Кладки в зависимости от их сопротивляемости сейсмическим воздействиям подразделяются на категории согласно табл. 6 и 7.

Таблица 6

Категории кладок по сейсмостойкости

Кладка	На смешанных растворах с цементными вяжущими марки		
	50	25	10
Из крупных блоков			
1. Из бетонных блоков марки 50 и выше	1	—	—
2 Из ракушечников и известняков марки 35 и выше	2	3	—
Из камней правильной формы			
3. Из бетонных камней марки 50 и выше:			
а) сплошных	1	2	3
б) пустотелых	2	3	—
4 Из бетонных камней марок 25—35:			
а) сплошных	—	3	3
б) пустотелых	—	3	—
5 Из кирпича глиняного обожженного	I	2	3
6. Из силикатного кирпича	2	3	—
7. Из ракушечников и известняков марки 50 и выше, туфа артикского или ереванского	1	2	3
8. Из ракушечников и известняков марок 25—35	2	2	3
9. Типа «Мидис» из природных камней марки 75 и выше	2	3	—
Из камней неправильной формы			
10 Из плитняка, постелистого камня при кладке под скобу	3	3	—

Примечание. Категория кладок из камней объемным весом более 1800 кг/м³ снижается на одну ступень.

Категория каменной кладки, кроме характеристик, указанных в табл. 6, определяется нормативным сопротивлением осевому растяжению по неперевязанным швам $R_p^н$ (нормаль-

Таблица 7

Категории несущих бетонных кладок по их сопротивляемости сейсмическим воздействиям

Тип кладки	Категория кладки при марке бетона		
	100—75	50	35
1. Монолитный бетон, $\gamma \geqslant 1800$ кг/м³	1	2	—
2. То же, $\gamma < 1800$ кг/м³	1	1	2

ное сцепление), величина которого должна быть в пределах, кгс/см²:

для кладки 1-й категории	$R^{н}_{р} \geqslant 1{,}8$
для кладки 2-й категории	$1{,}8 \geqslant R^{н}_{р} \geqslant 1{,}2$
для кладки 3-й категории	$1{,}2 \geqslant R^{н}_{р} \geqslant 0{,}6$

Требуемую величину $R^{н}_{р}$ необходимо указывать в проекте. При проектировании величину $R^{н}_{р}$ следует определять в соответствии с результатами испытаний, проводимых в данном районе строительства, согласно «Указаниям по определению прочности сцепления в каменной кладке» (СН 434-71).

В случае отсутствия опытных данных, подтверждающих возможность получения величины $R_{р}^{н}$, соответствующей кладке 1-й или 2-й категории, при проектировании следует принимать кладку 3-й категории.

Величины расчетных сопротивлений кладки $R_{гл}$ и $R_{ср}$ следует определять по главе СНиП на проектирование каменных и армокаменных конструкций, принимая величину $R_{р} = 0{,}45\, R^{н}_{р}$.

3.32. Категория крупноблочной кладки из бетонных блоков (п. 1, табл. 6) без усиления швов путем сварки закладных деталей, бетонными шпонками и т. п. понижается на одну ступень.

3.33. Категория кладок из природных камней, не указанных в табл. 6, устанавливается в зависимости от марки камня и раствора, а также от прочности сцепления раствора с камнем на основании специальных исследований.

Область применения кладок различных категорий определяется табл. 8.

Таблица 8

Область применения каменных и бетонных кладок

Расчетная сейсмичность в баллах	Категория кладки (по табл. 6 и 7)
7,8	1,2,3
9	1,2

Примечание. Указания табл. 8 не распространяются на кладку фундаментов и стен подвалов.

3.34. В проектах следует указывать, что для кирпичной кладки 1-й и 2-й категории должен применяться кирпич марки не ниже 75. Применение многорядной системы перевязки в кирпичной кладке возможно только при устройстве тычковых рядов не реже чем через три ложковых. Кладка в пустошовку не допускается.

3.35. Применение в сейсмических районах для кладки стен цементных растворов без пластификаторов не допускается.

Марка раствора для зимней кладки назначается в соответствии с указанием главы СНиП по проектированию каменных и армокаменных конструкций. В зданиях с расчетной сейсмичностью 9 баллов кладка способом замораживания не допускается.

3.36. Высота этажа зданий с несущими каменными стенами не должна превышать в районах сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов соответственно 6, 5 и 4 м. При этом отношение высоты этажа к толщине стены должно быть не больше 12.

3.37. Расстояния между осями стен или заменяющих их рам проверяются расчетом и должны быть не более приведенных в табл. 9.

Таблица 9

Предельные расстояния между осями стен или заменяющих их рам, м

Категория кладки	Расчетная сейсмичность в баллах		
	7	8	9
1-я	18	15	12
2-я	15	12	9
3-я	12	9	—

Примечание. Для зданий со стенами комплексной конструкции допускается увеличивать расстояние между стенами на 30% против указанных в таблице.

3.38. Размеры элементов стен каменных зданий назначаются по расчету и должны отвечать требованиям табл. 10.

Таблица 10

Предельные размеры элементов стен каменных зданий, м

Элемент стены	Расчетная сейсмичность в баллах			Примечание
	7	8	9	
1. Ширина простенков не менее при кладке:				1. Ширину угловых простенков следует принимать на 25 см больше указанной в таблице.
1-й категории	0,64	0,9	1,16	
2-й »	0,77	1,16	1,55	
3-й »	0,9	1,55	—	
				2. Простенки меньшей ширины необходимо усилять железобетонным обрамлением и армированием
2. Ширина проемов не более при кладке:				Проемы большей ширины следует окаймлять железобетонной рамкой
1-й и 2-й категории	3,5	3	2,5	
3-й категории	2,5	2	—	
3. Отношение ширины простенка к ширине проема, не менее	0,33	0,5	0,75	—
4. Выступ стен в плане не более	2	1	—	—
5. Вынос карнизов не более.				
из материала стен	0,2	0,2	0,2	—
с железобетонным элементом, связанным с антисейсмическим поясом	0,4	0,4	0,4	—
деревянных, оштукатуренных по металлической сетке	0,75	0,75	0,75	Вынос деревянных неоштукатуренных карнизов допускается до 1 м

3.39. В уровне перекрытий должны устраиваться антисейсмические пояса по всем продольным и поперечным стенам. Как правило, их следует выполнять в монолитном железобетоне с непрерывным армированием. Антисейсмический пояс верхнего этажа должен быть связан с нижележащей кладкой вертикальными выпусками арматуры.

При заделанных по контуру в стены монолитных железобетонных перекрытиях антисейсмические пояса в уровне этих перекрытий не устраиваются.

3.40. Антисейсмический пояс (с опорным участком перекрытия) должен устраиваться, как правило, на всю ширину стены; в наружных стенах толщиной 50 см и более ширина пояса может быть меньше на 10—15 см. Высота пояса должна быть не менее 15 см, марка бетона — не ниже 150.

Антисейсмические пояса должны иметь продольную арматуру 4 $\varnothing$ 10 при расчетной сейсмичности 7—8 баллов и 4 $\varnothing$ 12 при 9 баллах.

3.41. В сопряжениях стен независимо от расчета в кладку должны укладываться арматурные сетки длиной 1,5—2 м через 70 см по высоте при расчетной сейсмичности 7—8 баллов и через 50 см при 9 баллах.

Участки стен и столбы над чердачным перекрытием, имеющие высоту более 40 см, должны быть армированы или усилены монолитными железобетонными включениями, заанкеренными в антисейсмический пояс.

3.42. Кирпичные столбы, кладка которых должна выполняться на растворе марки не ниже 50, допускаются только при расчетной сейсмичности 7 баллов и высотой до 4 м. В двух направлениях столбы следует связывать заанкеренными в стены балками.

3.43. Сейсмостойкость каменных стен зданий следует повышать включениями в кладку монолитных железобетонных элементов, созданием комплексной конструкции.

Вертикальные железобетонные элементы (сердечники) должны соединяться с антисейсмическими поясами или обвязками.

Железобетонные включения в кладку следует устраивать открытыми не менее чем с одной стороны.

3.44. В каменных зданиях высотой три этажа и более при расчетной сейсмичности 9 баллов выходы из лестничных клеток следует устраивать на обе стороны здания.

Лоджии допускается устраивать при расчетной сейсмичности 7—8 баллов. Их боковые стенки должны являться поперечными стенами здания. Проем лоджий должен иметь железобетонное обрамление.

Устройство проездов в зданиях с несущими стенами не рекомендуется, а для зданий

с расчетной сейсмичностью 9 баллов не допускается.

Первые этажи зданий с несущими стенами, используемые под магазины и другие помещения, требующие большой свободной площади, рекомендуется выполнять в железобетонных конструкциях.

3.45. В крупноблочных зданиях с расчетной сейсмичностью 8—9 баллов следует предусматривать надежное соединение блоков с помощью армированных стыков или сваркой закладных деталей.

Горизонтальные швы между блоками должны выполняться на растворе, а вертикальные — на бетоне марки не ниже М 100. Конструкция блоков должна обеспечивать возможность плотного заполнения швов.

При многорядной разрезке стен кладку следует выполнять с перевязкой вертикальных швов в каждом ряду на глубину не менее 30 см. В пересечениях стен рекомендуется применять угловые армированные блоки.

В качестве антисейсмических поясов в крупноблочных зданиях рекомендуется использовать армированные блоки-перемычки, укладываемые по всем стенам и соединяемые путем сварки верхней и нижней арматуры с последующим замоноличиванием.

3.46. В городах и поселках городского типа строительство жилых домов со стенами из сырцового кирпича, самана и грунтоблоков запрещается. В сельской местности строительство из этих материалов допускается при условии усиления стен деревянным каркасом с диагональными связями.

При расчетной сейсмичности 7 баллов в одноэтажных каменных постройках антисейсмическим поясом может служить заанкеренный в кладку мауэрлат, усиленный по углам элементами жесткости.

В постройках со стенами из грунтоматериалов деревянный антисейсмический пояс следует укладывать под балками перекрытия.

Устройство парапетов из сырцовых и грунтоматериалов не допускается.

3.47. В каркасных деревянных домах жесткость стен должна обеспечиваться раскосами или косой обшивкой, необходимо предусматривать надежную связь между этажами. Брусчатые и бревенчатые стены следует собирать на нагелях. Высота деревянных щитовых домов ограничивается одним этажом.

Перекрытия и покрытия

3.48. При проектировании покрытий зданий следует предусматривать максимальное снижение их веса.

В покрытиях производственных и общественных зданий с расчетной сейсмичностью 8 и 9 баллов при пролетах 18 м и более рекомендуется применять, как правило, металлические фермы и алюминиевые панели или профилированный стальной настил. В покрытиях производственных зданий могут также применяться асбестоцементные волнистые листы усиленного профиля. В качестве утеплителя следует применять пенополистирол и другие эффективные материалы.

3.49. Перекрытия и покрытия зданий должны быть жесткими в горизонтальной плоскости и связаны с вертикальными несущими конструкциями.

3.50. Сборные железобетонные перекрытия и покрытия необходимо замоноличивать одним из следующих способов:

устройством железобетонных антисейсмических поясов с заанкериванием в них панелей перекрытий и заливкой швов между панелями цементным раствором;

устройством монолитных обвязок с заанкериванием панелей перекрытия в обвязке и применением связей между панелями, воспринимающих сдвигающие усилия;

без устройства антисейсмических поясов с применением между панелями, а также между панелями и элементами каркаса связей, воспринимающих усилия растяжения и сдвига, возникающие в швах. Связи могут осуществляться путем устройства армированных бетонных шпонок, выпусков петель, установки закладных частей, анкеров и т. п.

Боковые грани панелей перекрытий должны иметь шпоночную или рифленую поверхность. Для заанкеривания в антисейсмическом поясе в панелях следует предусматривать выпуски арматуры.

Глубина опирания панелей перекрытий на несущие стены каменных зданий должна быть не менее 12 см при обязательной связи с антисейсмическим поясом.

Балки деревянных перекрытий следует заанкеривать в антисейсмическом поясе и устраивать по ним диагональный настил (черный пол).

Предварительно-напряженные конструкции

3.51. При применении в зданиях и сооружениях предварительно-напряженных железобетонных конструкций предельное усилие, отвечающее расчетным характеристикам материалов, должно быть больше усилия, вызывающего образование трещин не менее чем на 25%.

В предварительно-напряженных конструкциях не допускается применять арматуру, для которой браковочный минимум величины относительного удлинения при разрыве ниже 4%.

Круглую гладкую высокопрочную проволоку без свивки в канаты (тросы) разрешается применять только при устройстве специальных анкеров на концах.

При расчетной сейсмичности 9 баллов без специальных анкеров на концах не допускается применять проволочные пряди, двухпрядевые канаты и стержневую арматуру периодического профиля диаметром более 25 мм.

Применение указанных видов арматуры без анкеров допускается лишь при специальном обосновании.

Предварительно-напряженные конструкции, в которых арматура не имеет сцепления с бетоном, применять не допускается.

Перемычки, лестницы, перегородки, балконы, печи, отделка зданий

3.52. Перемычки должны устраиваться, как правило, на всю толщину стены и заделываться в кладку на глубину не менее 35 см. При ширине проема до 1,5 м заделка перемычек допускается на 25 см.

В качестве перемычек рекомендуется использование монолитных железобетонных поясов.

3.53. Рекомендуется применение сборных железобетонных лестниц из укрупненных элементов. Балки лестничных площадок следует заделывать в кладку на глубину не менее 25 см и заанкеривать. Необходимо предусматривать крепление ступеней, косоуров, сборных маршей, связь лестничных площадок с перекрытиями. Устройство консольных ступеней, заделанных в кладку, не допускается. Дверные и оконные проемы в каменных стенах лестничных клеток при расчетной сейсмичности 8—9 баллов должны иметь, как правило, железобетонное обрамление.

Лестничные клетки каркасных зданий могут устраиваться как встроенные конструкции с поэтажной разрезкой, не влияющей на жесткость каркаса или как жесткое ядро, воспринимающее сейсмическую нагрузку; для зданий высотой до 5 этажей допускается устраивать лестницы в виде самостоятельных конструкций, отделенных от каркаса здания.

3.54. Перегородки следует, как правило, применять крупнопанельные или каркасной конструкции. Они должны быть связаны со стенами и колоннами, а при длине более 3 м — и с перекрытиями.

Перегородки из кладки следует, кроме того, армировать на всю длину не реже чем через 70 см по высоте стержнями общим сечением не менее 0,2 см^2 в каждом шве.

3.55. Балконы должны являться консольным элементом перекрытий или надежно соединяться с ними.

Вынос балконов в зданиях с каменными стенами при расчетной сейсмичности 7 баллов не должен превышать 1,5 м, а при расчетной сейсмичности 8 и 9 баллов — 1,25 м.

3.56. Печи следует применять легкие и низкие. Кладка печей и дымовых труб должна быть укреплена металлическим каркасом или заключаться в кожух из кровельного железа. Между дымовой трубой и несущими конструкциями крыши следует оставлять зазор не менее 10 см.

В деревянных зданиях печи могут быть двухъярусными, при этом они должны устраиваться с металлическим каркасом как самостоятельная конструкция.

3.57. Отделку помещений, предназначенных для пребывания в них людей, рекомендуется производить легким листовым материалом типа сухой штукатурки, фанеры, древесноволокнистых плит и т. п. Штукатурка потолков может производиться только по драни или металлической сетке.

Применение для облицовки стен естественных и искусственных камней и плит допускается при условии крепления облицовки к кладке стен перевязкой или стальными анкерами.

4. ДОРОЖНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

4.1. Указания настоящего раздела распространяются на проектирование железных и автомобильных дорог общей сети I, II, III и IV категории, железных и автомобильных дорог промышленных предприятий I и II категории, скоростных городских дорог и магистральных улиц общегородского и районного

Таблица 11

Расчетная сейсмичность мостов и труб

Сооружение	Расчетная сейсмичность сооружения при сейсмичности площадки строительства в баллах			
	6	7	8	9
1. Большие мосты на железных и автомобильных дорогах общей сети I и II категории, скоростных городских дорогах и магистральных улицах общегородского значения	7	8	9	—
2. Большие мосты на железных и автомобильных дорогах общей сети III, IV категории и магистральных улицах районного значения, а также средние мосты на железных и автомобильных дорогах общей сети I и II категории, скоростных городских дорогах и магистральных улицах общегородского значения	6	7	8	9
3. Средние мосты на железных и автомобильных дорогах общей сети III, IV категории, магистральных улицах районного значения и на дорогах промышленных предприятий, малые мосты, трубы, подпорные стены и деревянные мосты на дорогах всех категорий	6	6	7	7

Примечания: 1. Указанные в п. 1 табл. 11 большие мосты в районах с сейсмичностью 9 баллов и особо ответственные большие мосты на дорогах прочих категорий, в районах с сейсмичностью 8 и 9 баллов должны возводиться с дополнительными антисейсмическими мероприятиями по специальным проектам.

2. В тех случаях, когда разрушение перечисленных в п. 3 табл. 11 сооружений может быть сопряжено с длительным перерывом движения, расчетная сейсмичность этих сооружений (кроме деревянных мостов) должна назначаться по п. 2 табл. 11.

значения, пролегающих в районах с сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов, а также дорожных искусственных сооружений с расчетной сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.

Примечание. Станционные здания, здания локомотивного и вагонного хозяйства и другие вспомогательные здания и сооружения железных и автомобильных дорог проектируются согласно указаниям разделов 2 и 3 настоящей главы.

4.2. Расчетная сейсмичность дорожных искусственных сооружений назначается согласно табл. 11.

4.3. При трассировании дорог рекомендуется обходить особо неблагоприятные в сейсмическом отношении участки (в частности, например, трассу дороги следует удалять от обрывов и районов обвалов, осыпей, заболоченных мест и т. д.).

4.4. По нескальным косогорам при крутизне откоса более 1 : 1,5 трассирование дорог в районах с сейсмичностью 8 и 9 баллов допускается только на основании специальных инженерно-геологических изысканий. Трассирование железных дорог по нескальным косогорам крутизной 1 : 1 и более не допускается.

Земляное полотно и верхнее строение пути

4.5. В районах с сейсмичностью 9 баллов крутизну откосов земляного полотна из нескальных грунтов для дорог I и II категории при высоте насыпей и глубине выемок более 4 м следует принимать на 1 : 0,25 положе крутизны откосов земляного полотна в несейсмических районах.

Окосы крутизной 1 : 2,25 и менее уположивать не требуется.

4.6. При устройстве насыпей под железную дорогу или под автомобильную дорогу I категории на мокрых водонасыщенных грунтах в районах с сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов основание насыпи следует, как правило, осушать.

4.7. В случае прохождения железнодорожного земляного полотна по осыпному (скальнообвальному) косогору рекомендуется предусматривать мероприятия для предотвращения попадания на путь осыпного грунта и отдельных обломков как с косогора, так и с верхового откоса (в выемках и полувыемках). В качестве защитных мероприятий, назначаемых на основании технико-экономических расчетов, рекомендуется устройство между верховым откосом (склоном) и основной площадкой уширенной и заглубленной улавливающей полки (траншеи), сооружение улавливающих стен и др.

4.8. В случае применения для устройства насыпи разных грунтов отсыпку следует производить с постепенным переходом от тяжелых грунтов в основании к грунтам более легким вверху.

4.9. В районах с сейсмичностью 8—9 баллов на косогорах круче 1:2 железнодорожные насыпи следует укреплять подпорными стенками или сборными железобетонными ряжами с заполнением камнем или заменять насыпи эстакадами.

4.10. При устройстве земляного полотна железных и автомобильных дорог на косогорах основную площадку его, как правило, следует размещать или полностью на полке, врезанной в склон (в полувыемках), или же полностью на насыпи (полунасыпи).

4.11. В районах с сейсмичностью 8 и 9 баллов железнодорожный путь рекомендуется укладывать на щебеночном (гравелистом) балласте.

Сейсмические нагрузки

4.12. При расчете дорожных искусственных сооружений с расчетной сейсмичностью 7 баллов и выше следует учитывать указания, приведенные в п. 2.1 настоящей главы.

4.13. При расчете на сейсмическое воздействие искусственных сооружений в целом или отдельных их частей (опоры, пролетные строения и их элементы) сейсмические силы, как правило, принимаются действующими горизонтально.

При расчете жестких соединений, связывающих между собой отдельные части сооружения (анкерные болты, крепления опорных частей и т. п.), принимается невыгодное направление сейсмических сил, вызывающее растяжение или срез этих соединений.

4.14*. Расчетные сейсмические нагрузки, действующие на дорожные искусственные сооружения, следует определять согласно пп. 2.4—2.7 настоящей главы и включать их в особые сочетания нагрузок.

При этом в качестве нагрузок Q_k следует принимать вертикальные постоянные нагрузки (без учета гидростатического давления), а также вертикальные временные подвижные нагрузки без динамического коэффициента, но с коэффициентами перегрузки и с дополнительным коэффициентом 0,7.

Сейсмические нагрузки учитываются совместно со всеми постоянными нагрузками и воздействиями (нормативные величины), а также с временными подвижными вертикальными нагрузками и горизонтальным давлением от них (с указанными выше коэффициентами). Величина горизонтального давления грунта определяется так же, как и при расчете подпорных стен гидротехнических сооружений.

Примечания 1. Расчеты с учетом сейсмических воздействий производятся как при наличии, так и без подвижной временной вертикальной нагрузки на сооружения. Для сооружений на дорогах промышленных предприятий расчета с учетом временных подвижных нагрузок не требуется.

2. При расчете креплений опорных частей согласно п. 2 12 настоящей главы временная подвижная нагрузка не учитывается.

4.15. Расчет дорожных искусственных сооружений с учетом сейсмических воздействий следует производить на прочность и устойчивость формы и положения.

При расчетах на прочность с учетом сейсмических воздействий вводится дополнительный коэффициент условий работы $m_{кр}$ согласно п. 2.13 настоящей главы.

При расчетах на устойчивость положения против опрокидывания и скольжения коэффициент условий работы принимается $m_{кр}=1$.

4.16. Положение равнодействующей активных сил при учете сейсмических воздействий для бетонных и каменных конструкций и оснований фундаментов дорожных искусственных сооружений ограничивается следующими пределами:

в сечениях каменных и бетонных конструкций $e_0 \leqslant 0{,}9\,y$;

в сечениях по подошве фундаментов опор мостов $e_0 \leqslant 1{,}5\,\rho$;

в сечениях по подошве фундаментов подпорных стен

$$e_0 \leqslant 2\rho,$$

где e_0 — эксцентрицитет нормального усилия относительно центра тяжести сечения;

y — расстояние от центра тяжести сечения до наиболее напряженной его грани, измеряемое по перпендикуляру к последней;

ρ — радиус ядра сечения со стороны более нагруженной грани.

Мосты

4.17. При выборе места мостового перехода следует избегать участков, не благоприятных в сейсмическом отношении (обрывистые берега; овраги, ущелья и др).

4.18. При проектировании сопряжения моста с насыпью откосы конусов следует делать более пологими по сравнению с нормированными для несейсмических районов согласно табл. 12.

Таблица 12

Крутизна откосов конусов для сейсмических районов

Районы	Крутизна откосов		
Несейсмические	1:1,25	1:1,5	1:1,75
Сейсмические	1:1,5	1:1,75	1:2

4.19. При выборе конструктивной схемы мостов следует отдавать предпочтение конструкциям, однородным как вдоль, так и поперек оси моста, а также по высоте опор.

4.20. Сборные железобетонные мосты могут применяться наравне с монолитными при обеспечении надлежащей прочности стыков на восприятие сейсмических сил.

4.21. При проектировании балочных мостов предпочтение следует отдавать разрезным и неразрезным пролетным строениям. Применение шарнирно-консольных пролетных строений при расчетной сейсмичности 9 баллов не допускается.

4.22. В случае устройства железобетонных мостов рекомендуется применение рамных систем.

4.23. Деревянные, металлические и железобетонные балочные пролетные строения должны быть предохранены от возможности соскакивания с опорных частей при землетрясениях.

При балочной системе опорные части должны быть надежно закреплены на подферменной плите опор при помощи специальных анкеров или иных связей, устраняющих возможность их сдвига или срыва как в продольном, так и в поперечном направлении.

4.24. Применение арочных мостов допускается только при наличии надежного основания под опорами. Пяты сводов и арок следует опирать на массивные опоры и располагать на возможно более низком уровне. Предпочтение следует отдавать арочным системам со сквозным надарочным строением.

4.25. Сплошные своды арочных мостов следует предпочитать раздельным. Горизонтальная жесткость железобетонных арочных мостов с раздельными сводами или отдельными арками должна быть обеспечена постановкой армированных распорок согласно расчету.

4.26. При устройстве в железобетонных арочных мостах деформационных швов, разделяющих надарочные строения на отдельные участки, необходимо надлежащими конструктивными мероприятиями обеспечить горизонтальную устойчивость и жесткость каждого участка в обоих направлениях.

4.27. В каменных арочных мостах заполнение надсводных пазух засыпкой, дающей распор на щековые стены, при расчетной сейсмичности 8 и 9 баллов не допускается. При расчетной сейсмичности 7 баллов возможно применение засыпки с обязательной проверкой прочности и устойчивости щековых стен на воздействие сейсмических сил.

4.28. При расчетной сейсмичности 9 баллов рекомендуется связывать щековые стены каменных арочных мостов с кладкой заполнения при помощи горизонтальной арматуры, расположенной у верха стены и в середине высоты.

4.29. Крупноблочные цельноперевозимые двухсекционные балочные железобетонные пролетные строения при соблюдении требований п. 4.23 могут применяться в сейсмических районах без осуществления дополнительных мероприятий.

4.30. Конструкция стыков элементов сборных железобетонных балочных пролетных строений, состоящих из отдельных блоков с поперечным сечением Т-образной формы, должна обеспечить сопротивления пролетного строения растяжению поперек моста, а также сдвигу как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении.

Разрешается осуществлять соединения путем сварки металлических закладных частей, устанавливаемых в диафрагмах, с последующим замоноличиванием бетоном. При этом в каждой диафрагме с обеих сторон ее следует устраивать два стыка по высоте, воспринимающих растяжение поперек моста и сдвиг в вертикальной плоскости. Кроме того, по верху диафрагмы следует устраивать стыки, работающие на сдвиг в горизонтальной плоскости. Закладные части стыков следует закреплять в теле диафрагмы поперечными к оси моста и косыми анкерами.

4.31. Сборные железобетонные мосты малых пролетов свайно-эстакадного типа могут применяться при расчетной сейсмичности 7 баллов без ограничений. При расчетной сейсмичности 8 и 9 баллов высота свайно-эстакадного моста от грунта до насадки должна быть не более 4 м.

4.32. Соединения конструктивных элементов сборных арочных или рамных железобетонных строений необходимо устраивать жесткими как в плоскости, так и из плоскости арки.

4.33. Железобетонную проезжую часть металлических мостов для уменьшения веса допускается делать с применением легких бетонов. Сборные конструкции проезжей части должны быть замоноличены для создания жесткой горизонтальной диафрагмы, воспринимающей сейсмические силы.

4.34. Высота деревянных мостов (на деревянных опорах) от поверхности грунта до низа проезжей части должна быть не более 12 м для районов с сейсмичностью 8 баллов и не более 10 м для районов с сейсмичностью 9 баллов. На автомобильных дорогах в отдельных обоснованных случаях высота деревянных мостов может быть повышена.

При расчетной сейсмичности 8 и 9 баллов применение щебеночного или грунтового покрытия проезжей части на деревянных мостах не допускается.

Опоры мостов

4.35. Основанием для мостов, как правило, должны служить коренные породы. Мощность слоя грунта основания должна удовлетворять требованиям, установленным для несейсмических районов. Естественные основания следует предпочитать свайным.

Подошва фундаментов мостовых опор должна быть, как правило, горизонтальной. Уступчатые фундаменты допускаются только при скальных грунтах.

4.36. Устройство высоких свайных ростверков под опоры средних и больших мостов разрешается только с применением наклонных свай как вдоль, так и поперек моста.

4.37. Мостовые устои должны проектироваться, как правило, наиболее простых форм. Применение каменных устоев с проемами, обратными стенками и подрезанной задней гранью при расчетной сейсмичности 9 баллов не допускается, а при 7 и 8 баллах не рекомендуется.

4.38. Применение бетонных и каменных опор в виде отдельно стоящих столбов при расчетной сейсмичности 7 и 8 баллов не рекомендуется, а при 9 баллах не допускается.

Стойки опорных поперечных рам железобетонных мостов на нескальных основаниях должны иметь общий фундамент.

4.39. Допускается применение промежуточных опор с облегченной надводной частью в виде железобетонной рамной надстройки или отдельных столбов, связанных распоркой, и т. п.

4.40. Для промежуточных бетонных опор мостов рекомендуется применение армирования в виде облицовочной сетки, повышающей сейсмостойкость опор. Вертикальные стержни сетки следует заделывать в тело фундамента и в подферменник (оголовник) опоры.

4.41. При проектировании опор следует указывать мероприятия, обеспечивающие надлежащую прочность шва бетонирования в пределах высоты тела опоры. При расчетной сейсмичности 9 баллов рекомендуется усиливать проектные швы бетонирования, а также места резкого изменения сечения опоры (обрезы, перелом граней и т. п.) постановкой по периметру сечений вертикальных и косых коротышей, работающих на растяжение и сдвиг.

4.42. При проектировании подферменников (оголовников) опор следует учитывать усилия, передаваемые анкерами, устанавливаемыми для закрепления опорных частей.

4.43. Сборные опоры из крупных блоков при крупноразмерных железобетонных элементах допускаются к применению при надлежащем замоноличивании, обеспечивающем восприятие растягивающих и сдвигающих усилий.

4.44. Деревянные опоры мостов, находящиеся в русле рек, при значительной глубине воды рекомендуется укреплять подводными связями, установленными между сваями или каркасами.

Трубы под насыпями

4.45. При выборе конструкций труб следует отдавать предпочтение железобетонным трубам замкнутого контура, а при устройстве бетонных труб — прямоугольным с плитным железобетонным перекрытием.

4.46. Оголовки труб должны устраиваться на сплошном фундаменте. При сейсмичности 8 и 9 баллов оголовки должны быть железобетонными.

4.47. Косогорные трубы со ступенчатыми перепадами, быстротоками и колодцами при сейсмичности 8 и 9 баллов устраиваются на железных дорогах железобетонными, а на автомобильных дорогах — железобетонными, бетонными или каменными.

4.48. Разделение труб по длине на звенья производится с учетом размещения подошвы каждого звена на однородных грунтах.

Подпорные стены

4.49. Подпорные стены могут выполняться из железобетона, бетона, бутобетона и каменной кладки на растворе.

Применение каменной кладки насухо допускается для стен протяжением не более 50 м (за исключением подпорных стен на железных дорогах при сейсмичности 8 и 9 баллов и на автомобильных дорогах при сейсмичности 9 баллов, где кладка насухо не допускается).

В подпорных стенах высотой 5 м и более, выполняемых из камней неправильной формы, рекомендуется через каждые 2 м по высоте устраивать прокладные ряды из камней правильной формы.

4.50. Высота подпорных стен, считая от подошвы фундаментов, должна быть, не более:

а) для стен из бетона:

при сейсмичности 8 баллов — 12 м;

то же, 9 баллов — 10 м;

б) для стен из бутобетона и каменной кладки на растворе:

при сейсмичности 8 баллов — 12 м;

то же, 9 баллов:

на железных дорогах — 8 м;

на автомобильных дорогах — 10 м;

в) для стен из кладки насухо — 3 м.

4.51. Подпорные стены следует разделять по длине сквозными вертикальными швами на секции с учетом размещения подошвы каждой секции на однородных грунтах. Длина секции должна быть не более 15 м.

4.52. При расположении оснований смежных секций подпорной стены в разных уровнях переход от одной отметки основания к другой должен производиться уступами с отношением высоты к длине уступа 1 : 2.

4.53. Применение подпорных стен в виде обратных сводов не допускается.

Тоннели

4.54. Величина сейсмического горного давления на обделку тоннеля в случае нескальных пород устанавливается по формулам, приведенным в разделе «Гидротехнические сооружения».

4.55. В районах с сейсмичностью 9 баллов тоннели, заложенные на глубине до 50 м, в случае возможных смещений и обвалов грунта надлежит устраивать с железобетонной обделкой.

В районах с сейсмичностью 8 и 9 баллов припортальные обделки железнодорожных тоннелей в пределах длины, где налегающая толща меньше 15 м, должны выполняться из железобетона.

Для тоннелей автомобильных дорог припортальные обделки в районах с сейсмичностью 9 баллов должны выполняться из железобетона. Допускается применение крупных блоков, но с обязательным их замоноличиванием.

4.56. Конструкция порталов железнодорожных тоннелей должна выполняться из железобетона.

4.57. Для предотвращения завалов входов в тоннели склоны над тоннельными порталами и откосы притоннельных выемок должны быть предохранены от насыщения водой и надлежащим образом укреплены.

5. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

5.1. Указания настоящего раздела распространяются на проектирование гидротехнических сооружений гидроэлектрических станций, водного (речного и морского) транспорта, мелиоративных систем и тому подобных сооружений.

Примечание. Надводные части гидротехнических сооружений следует проектировать с учетом требований соответствующих разделов настоящей главы СНиП.

5.2. Основной задачей обеспечения сейсмостойкости гидротехнических сооружений является предупреждение возможности их разрушений или таких повреждений при землетрясениях, которые могут вызвать катастрофические последствия, заключающиеся в затоплении населенных пунктов, промышленных и других объектов, или привести к затруднению аварийно-восстановительных работ по ликвидации последствий землетрясений.

5.3. При проектировании подпорных гидротехнических сооружений III и IV классов, разрушение которых не приводит к катастрофическим последствиям, и безнапорных сооружений всех классов, оценка сейсмичности площадок строительства производится по приложениям 1 и 2 к настоящей главе СНиП с учетом инженерно-геологических данных согласно табл. 13 (по согласованию с утверждающей проект инстанцией).

Таблица 13

Изменение интенсивности землетрясения в баллах на основании инженерно-геологических данных

Категория грунта по сейсмическим свойствам	Грунты основания	Уточненная интенсивность в баллах при сейсмичности района		
		7	8	9
I	Скальные и полускальные породы и крупнообломочные особо плотные грунты	6	7	8
II	Глины и суглинки твердые, крупнообломочные грунты, гравийно-галечные и крупнозернистые песчаные грунты	7	8	9
III	Глины и суглинки мягко- и текучепластичные, пески средней крупности и мелкие	8	9	>9

Примечания: 1. В районах сейсмичностью 6 баллов уточненную сейсмичность площадок строительства подпорных гидротехнических сооружений, возводимых на грунтах III категории, следует принимать равной 7 баллам.

2. Строительство гидротехнических сооружений на грунтах III категории в районах сейсмичностью 9 баллов разрешается только при специальном обосновании.

5.4. При технико-экономическом обосновании целесообразности проектирования и строительства подпорных сооружений всех классов определение сейсмичности площадок строительства производится согласно п. 5.3; при этом сейсмичность площадок строительства сооружений I класса повышается на один балл.

Технический и техно-рабочий проекты подпорных сооружений, кроме указанных в п. 5.3, следует разрабатывать исходя из уточненной сейсмичности площадок строительства, устанавливаемой с учетом результатов специальных исследований, включающих:

а) изучение сейсмического режима площадки строительства и получение данных для расчета и проектирования сейсмостойких сооружений, их оснований и береговых склонов;

б) выявление возможных зон возникновения остаточных деформаций оснований и оценку их величин для каждой зоны;

в) выявление других видов сейсмической опасности, например возможности обрушения в водохранилище больших масс горных пород, падения непосредственно на сооружение неустойчивых скальных массивов и др.;

г) определение динамических деформационных и прочностных характеристик материалов сооружений и грунтов оснований с учетом изменения их свойств при обводнении;

д) оценку возможных изменений сейсмичности площадки строительства после наполнения водохранилища.

5.5. Расчетная сейсмичность площадок строительства гидротехнических сооружений на период строительства снижается на один балл.

5.6. При расчете гидротехнических сооружений на сейсмические воздействия следует производить проверку прочности и устойчивости гидросооружений и их частей, оснований и береговых склонов как в створе сооружений, так и в зоне водохранилищ. В расчетах учитывается действие сейсмических нагрузок от масс сооружений, от присоединенных масс воды (или гидродинамического давления), от волн в водохранилище, вызванных землетрясением, и от динамического давления грунта.

Примечание. При проектировании подпорных сооружений I и II классов допускается проведение динамических расчетов с использованием акселерограмм. При этом динамические характеристики грунтов оснований и строительных материалов следует определять экспериментально.

5.7. Скальные массивы, образующие береговые склоны, падение которых при землетрясении может вызвать повреждение основных сооружений гидроузла или образование волны перелива, повлечь за собой затопление населенных пунктов или промышленных предприятий, следует проверять на устойчивость.

5.8. Наряду с расчетом гидротехнических сооружений I и II класса на сейсмические воздействия следует производить модельные исследования с целью уточнения частот и форм собственных колебаний, напряженного состояния и изучения возможных видов и условий разрушения сооружений и их оснований.

5.9. При расчете гидротехнических сооружений допускается учитывать возможность появления остаточных деформаций и повреждений (осадок и смещений, трещин), не приводящих к катастрофическим последствиям, при условии, что эти деформации и повреждения могут быть устранены после землетрясения соответствующим ремонтом сооружений.

5.10. В проектах гидротехнических сооружений I и II класса, возводимых в районах с сейсмичностью 8 и 9 баллов, следует предусматривать организацию постоянных инструментальных сейсмометрических наблюдений за сооружениями и их основаниями при землетрясениях.

Расчетные сейсмические воздействия. Сейсмическое воздействие от масс сооружения

5.11. В расчетах прочности гидротехнических сооружений (за исключением сооружений, напряженное состояние которых зависит от вертикальных смещений, например арочных плотин двоякой кривизны) учитываются только горизонтальные составляющие сейсмического воздействия.

В расчетах устойчивости гидротехнических сооружений учитывается также вертикальная составляющая сейсмического воздействия, причем горизонтальная и вертикальная составляющие принимаются действующими одновременно (в соответствии с п. 5.18).

5.12. Горизонтальная составляющая сейсмической нагрузки S_{ik} в точке k сооружения, соответствующая i-му тону его собственных колебаний, определяется по формуле

$$S_{ik} = Q_k m K_c \beta_i^0 \eta_{ik}, \qquad (6)$$

где Q_k — вес элемента сооружения, отнесенный к точке k;

K_c — коэффициент сейсмичности, принимаемый по табл. 2 настоящей главы СНиП;

m — коэффициент, учитывающий особые условия работы гидросооружений и принимаемый в расчетах подпорных сооружений I класса: для бетонных плотин равным 1,5; для плотин из грунтовых материалов равным 1,3; для остальных сооружений I класса и всех сооружений II, III и IV классов равным 1;

β_i^0 — коэффициент динамичности, соответствующий i-той форме собственных колебаний сооружения, определяемый по п. 5.14;

η_{ik} — коэффициент, зависящий от i-той формы собственных колебаний и от места расположения точки k, определяемый с учетом п. 5.13.

Примечания: 1. Вес погруженного в воду элемента сооружения Q_k определяется без учета взвешивающего действия воды. Вес воды в объеме этого элемента учитывается в качестве дополнительного веса.

2. При учете инерционного влияния воды к величине Q_k прибавляется вес присоединенной массы воды, равной $m_в g$, где $m_в$ — присоединенная масса воды, определяемая согласно пп. 5.23 и 5.24, а g — ускорение силы тяжести

3. При технико-экономическом обосновании строительства подпорных сооружений I класса коэффициент m принимается равным 1.

5.13. Для сооружений, при расчетах которых можно ограничиваться учетом только горизонтальной составляющей смещения, сейсмическая нагрузка определяется по формуле (6), а коэффициент η_{ik} — по формуле (3).

Для сооружений, в расчетах которых необходимо учитывать две или три составляющие смещения точек при колебаниях, коэффициент η_{ik} определяется с учетом всех составляющих смещения.

5.14. Величина β_i^0 определяется по формуле

$$\beta_i^0 = m^0 \beta_i, \qquad (7)$$

где β_i — коэффициент динамичности, определяемый согласно п. 2.4 настоящей главы СНиП;

m^0 — коэффициент, зависящий от вида материала и конструкций сооружения и принимаемый по табл. 14.

Таблица 14

Значения коэффициента m^0

Материал, тип и конструктивные особенности сооружений	m^0
1. Железобетонные и бетонные сооружения, работающие при колебаниях без раскрытия швов	1
2. Бетонные сооружения, свободно деформирующиеся при колебаниях с частичным раскрытием швов	0,8
3. Земляные и каменабросные сооружения	0,7

Величина β_i^0 принимается не менее 0,8.

5.15. Для определения сейсмических нагрузок при технико-экономическом обосновании строительства гидротехнических сооружений I и II классов и на всех стадиях проектирования сооружений III и IV классов разрешается использование приближенных зависимостей, базирующихся на учете только первого (основного) тона колебаний и приближенной формы деформации сооружения, отвечающей этому тону.

Для сооружений, расчет которых производится по консольной схеме, допускается вычислять коэффициенты η_{ik} по формуле (4).

5.16. Сейсмическую нагрузку на подземные сооружения, а также на скальные массивы, образующие основания сооружений и естественные береговые склоны, следует определять по формуле (6) при значениях $\beta_i^0 \eta_{ik} = 1$, а на подпорные стенки — при $\beta_i^0 \eta_{ik} = 1{,}5$.

5.17. Сейсмические нагрузки на жесткие массивные сооружения типа оградительных портовых сооружений, бетонных водосливных плотин на нескальных основаниях и т. п. определяются как для твердого тела на упругом основании с учетом влияния инерции вращения.

5.18. Вертикальная составляющая $S_k^в$ сейсмической нагрузки, действующая на k-й элемент сооружения, определяется по формуле

$$S_k^в = Q_k m K_c \sin\alpha, \qquad (8)$$

где α — угол между горизонталью и направлением сейсмического воздействия, принимаемый не более 30°.

При одновременном учете вертикальной и горизонтальной составляющих сейсмических сил величина K_c в формуле (6) умножается на $\cos\alpha$.

5.19. Расчетные усилия $N_р$ в рассматриваемом сечении конструкции, учитываемые при оценке прочности сооружений и их оснований, определяются:

а) при периоде первого (основного) тона собственных колебаний более 0,3 с по формуле

$$N_р = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} N_i^2}, \qquad (9)$$

где N_i — усилие в рассматриваемом сечении для i-го тона колебаний;

n — число учитываемых тонов колебаний;

б) при периоде первого тона собственных колебаний, равном 0,3 с или менее, по формуле (5) настоящей главы СНиП.

5.20. В расчетах устойчивости сооружений и их частей расчетная горизонтальная сейсмическая нагрузка $S_р$ в рассматриваемом сечении определяется по формуле

$$S_р = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} S_i^2}, \qquad (10)$$

где S_i — сейсмическая нагрузка в том же сечении, определяемая по формуле (6).

5.21. Для сооружений, расчет которых производится по консольной схеме, следует учитывать не более 5 форм собственных колебаний. Если расчетная схема сооружения составлена с учетом пространственной работы, число форм собственных колебаний, учитываемых в расчете, принимается таким, чтобы приращение усилий, определяемых по формуле (9), или приращение нагрузок, определяемых по формуле (10), от учета двух последующих форм, не превышало 10%.

Присоединенная масса воды и гидродинамическое давление

5.22. В расчетах гидротехнических сооружений на сейсмическое воздействие при определении периодов собственных колебаний и сейсмических нагрузок следует учитывать инерционное влияние воды.

5.23. Присоединенная масса воды $m_в$ для гидротехнических сооружений (кроме перечисленных в п. 5.24), приходящаяся на единицу площади их поверхности, определяется по формуле

$$m_в = \frac{\gamma}{g} h\mu\psi, \qquad (11)$$

где γ — объемный вес воды, т/м³;

h — глубина воды у сооружения, м;

μ — безразмерный коэффициент присоединенной массы воды, определяемый по табл. 15;

ψ — безразмерный коэффициент, учитывающий ограниченность длины водоема и принимаемый для $l/h \geqslant 3$ равным 1, а для $l/h < 3$ — по табл. 16;

l — расстояние между сооружением и противоположным ему берегом водоема (для шлюзов и аналогичных сооружений — между противоположными стенками конструкции) на глубине $^2/_3 h$ от свободной поверхности воды.

Примечание. Если вода находится с двух сторон сооружения, присоединенная масса воды принимается равной сумме присоединенных масс воды, определяемых для каждой из сторон сооружения.

5.24. Для отдельно стоящих сооружений типа водозаборных башен, опор мостов и свай присоединенная масса воды $m_в$, приходящаяся на единицу длины конструкции, определяется по формуле

$$m_в = \frac{\gamma}{g} d^2\mu, \qquad (12)$$

где d — диаметр круглого или размер стороны квадратного поперечного сечения сооружения, м;

μ — безразмерный коэффициент, определяемый по табл. 15.

Примечание. Погонную присоединенную массу воды $m_в$ при поперечных колебаниях свай можно приближенно принимать равной массе воды в объеме единицы длины сваи.

Таблица 15

Расчетные формулы для определения безразмерных коэффициентов присоединенных масс μ воды, ординат эпюр гидродинамических давлений D, равнодействующей гидродинамического давления Ω, глубин погружения точки приложения равнодействующей χ

Характер движения	Коэффициенты			
	μ	D	Ω	χ
1. Колебания вращения недеформируемого сооружения с вертикальной напорной гранью на податливом основании при $z_c \neq h$	$\dfrac{z_c R - \dfrac{2h}{\pi} G}{z_c - z}$	$\dfrac{z_c R - \dfrac{2h}{\pi} G}{z_c - h}$	$\dfrac{0{,}543 z_c - 0{,}325h}{z_c - h}$	$\dfrac{0{,}325 z_c - 0{,}210h}{0{,}543 z_c - 0{,}325h}$
2. Горизонтальные поступательные перемещения недеформируемых сооружений: с вертикальной напорной гранью с наклонной напорной гранью	R $R \sin^3 \theta$	R $R \sin^2 \theta$	0,543 $0{,}543 \sin \theta$	0,6 0,6
3. Горизонтальные поступательные перемещения недеформируемых сооружений с вертикальной напорной гранью в V-образном ущелье	μ_1	$D = \mu_1$	—	—
4. Горизонтальные изгибные колебания сооружений консольного типа с вертикальной напорной гранью	$\dfrac{R + C_1 (a-1)}{1 + C_3 (a-1)}$	$R + C_1 (a-1)$	—	—
5. Горизонтальные сдвиговые колебания сооружений консольного типа с вертикальной напорной гранью	$\dfrac{aR - C_2 (a-1)}{a - (a-1)\dfrac{z^2}{h^2}}$	$aR - C_2 (a-1)$	—	—
6. Горизонтальные колебания отдельно стоящих вертикальных сооружений типа водозаборных башен, опор мостов, свай с круглой формой поперечного сечения	$\dfrac{\pi}{4}\left(\dfrac{z}{h}\right)^{d_1/2h}$	$\dfrac{\pi}{4}\left(\dfrac{z}{h}\right)^{d_1/2h}$	$\dfrac{\pi}{4\left(1 + \dfrac{d_1}{2h}\right)}$	$\dfrac{2h + d_1}{4h + d_1}$
7. То же, с квадратной формой поперечного сечения	$\left(\dfrac{z}{h}\right)^{d_2/2h}$	$\left(\dfrac{z}{h}\right)^{d_2/2h}$	$\dfrac{1}{1 + \dfrac{d_2}{2h}}$	$\dfrac{2h + d_2}{4h + d_2}$

Примечания: 1. Коэффициенты R, G, μ_1, C_1, C_2, C_3 — принимаются по табл. 17;
z_c, z — координаты соответственно центра колебаний и точки напорной грани, для которой определяется величина присоединенной массы (начало координат принимается на уровне водной поверхности);
θ — угол наклона напорной грани к горизонтали;
d_1 — диаметр поперечного сечения, м;
d_2 — сторона квадрата поперечного сечения, м;
a — отношение ускорения на гребне плотины к величине $K_c g$.

2. В случае, когда угол наклона напорной грани $\theta \geqslant 75°$, значения безразмерных коэффициентов принимаются как для вертикальной напорной грани.

3. Значение безразмерного коэффициента μ_1 для ключевого сечения симметричных арочных плотин принимается по табл. 17. Для остальных сечений арочной плотины значения этого коэффициента увеличиваются линейно до 1,3 μ_1 в пятах.

Таблица 16

Значения безразмерного коэффициента ψ в зависимости от отношения l/h

l/h	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,5	3
ψ	0,26	0,41	0,53	0,63	0,72	0,78	0,83	0,88	0,9	0,93	0,96	1

Таблица 17

Значения безразмерных коэффициентов R, G, μ_1, C_1, C_2, C_3 в зависимости от отношения z/h

Безразмерные коэффициенты	z/h									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
R	0,23	0,36	0,47	0,55	0,61	0,66	0,7	0,72	0,74	0,74
G	0,12	0,23	0,34	0,45	0,55	0,64	0,72	0,79	0,83	0,85
μ_1 при $\theta=90°$, $b:h=3:1$	0,22	0,38	0,47	0,53	0,57	0,59	0,61	0,62	0,63	0,68
μ_1 при $\theta=90°$, $b:h=2:1$	0,22	0,35	0,41	0,46	0,49	0,52	0,53	0,54	0,54	0,55
μ_1 при $\theta=90°$, $b:h=1:1$	0,21	0,29	0,35	0,38	0,41	0,43	0,44	0,45	0,45	0,44
μ_1 при $\theta=30°$ для всех отношений $b:h$	0,08	0,15	0,18	0,22	0,23	0,23	0,22	0,2	0,18	0,15
C_1	0,07	0,09	0,1	0,1	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06
C_2	0,04	0,09	0,13	0,18	0,23	0,28	0,34	0,38	0,42	0,43
C_3	0,86	0,73	0,59	0,46	0,34	0,23	0,14	0,06	0,02	0

Примечание. b — ширина ущелья на уровне водной поверхности.

5.25. В расчетах прочности и устойчивости сооружений, указанных в пп. 5.15—5.17, допускается учитывать сейсмическое давление воды, определяемое по формулам:

а) для всех сооружений, кроме отдельно стоящих:

$$\left.\begin{aligned} p &= K_c\gamma h D\psi, \\ P &= K_c\gamma h^2\Omega\psi, \\ h_0 &= h\chi; \end{aligned}\right\} \qquad (13)$$

б) для отдельно стоящих сооружений:

$$\left.\begin{aligned} p_0 &= K_c\gamma d^2 D, \\ P_0 &= K_c\gamma d^2\Omega h, \\ h_0 &= h\chi, \end{aligned}\right\} \qquad (14)$$

где p — ординаты эпюры гидродинамического давления, отнесенного к единице площади поверхности сооружения;

p_0 — то же, отнесенного к единице высоты отдельно стоящего сооружения;

P — суммарное гидродинамическое давление на единицу длины сооружения;

P_0 — то же, на отдельно стоящее сооружение;

h_0 — глубина погружения точки приложения равнодействующей гидродинамического давления;

D, Ω, χ — безразмерные коэффициенты, определяемые по табл. 15.

Примечание. Если вода находится с двух сторон сооружения, гидродинамическое давление принимается равным сумме абсолютных значений гидродинамических давлений, определенных для каждой из сторон сооружения.

5.26. В напорных водоводах гидродинамическое давление $P_{макс}$, тс/м², определяется по формуле

$$P_{макс} = \frac{K_c}{2\pi}\gamma C_в T_0, \qquad (15)$$

где $C_в$ — скорость звука в воде, равная 1300 м/с;

T_0 — преобладающий период сейсмических колебаний грунта, величина которого принимается равной 0,5 с.

5.27. При расчете гидротехнических сооружений на вертикальную составляющую сей-

смического воздействия следует учитывать дополнительное сейсмическое давление воды $p_д$ (ординаты давления) по формуле

$$p_д = \gamma z K_c \sin\alpha, \qquad (16)$$

где z — расстояние от рассматриваемого сечения до водной поверхности.

5.28. Высота гравитационной волны в водохранилище, возникающей от сейсмического воздействия, учитываемая при назначении превышения гребня плотины над расчетным горизонтом воды, при условии, что отношение длины водохранилища l к глубине воды h более 3, определяется по формуле

$$\Delta h = 0{,}5 K_c T_1 \sqrt{gh}, \qquad (17)$$

где T_1 — преобладающий период сейсмических колебаний ложа водохранилища, принимаемый равным 1 с.

5.29. При расчете гидротехнических сооружений с учетом сейсмического воздействия, направленного вдоль напорного фронта сооружения, влияние водной среды допускается не учитывать.

Сейсмическое давление грунта

5.30. При расчетах подпорных стенок, а также тоннелей и других подземных гидротехнических сооружений следует учитывать раздельно инерционное сейсмическое давление грунта и давление, вызванное изменением напряженного состояния среды при прохождении в ней сейсмических волн.

5.31. Давление несвязного грунта на подпорные стенки с учетом сейсмического воздействия определяется по формулам:

$$q_c = \left[1 + K_c \operatorname{tg}\left(45° + \frac{\varphi}{2}\right)\right] p; \qquad (18)$$

$$q_c^* = \left[1 - K_c \operatorname{tg}\left(45° - \frac{\varphi}{2}\right)\right] p^*, \qquad (19)$$

где q_c и q_c^* — соответственно активное и пассивное давление грунта при учете сейсмического воздействия;

p и p^* — соответственно активное и пассивное статические давления грунта;

φ — расчетное значение угла внутреннего трения грунта.

Сейсмическое инерционное горное давление определяется по формуле (8), где Q_k следует принимать равным весу соответствующего породного свода.

5.32. Сейсмические нормальные и касательные напряжения, возникающие в грунтовой среде при прохождении сейсмических волн, определяются по формулам:

$$\sigma_г = \pm \frac{1}{2\pi} K_c \gamma_г C_p T_0; \qquad (20)$$

$$\tau_г = \pm \frac{1}{2\pi} K_c \gamma_г C_s T_0,$$

где $\sigma_г$ и $\tau_г$ — соответственно нормальные и касательные сейсмические напряжения в грунтовой среде, тс/м²;

$\gamma_г$ — объемный вес грунта, т/м³;

T_0 — преобладающий период скорости сейсмических колебаний, определяемый по данным инженерно-сейсмологических исследований, проводимых согласно п. 5.4, а при отсутствии этих данных величину T_0 допускается принимать равной 0,5 с;

C_p, C_s — скорости распространения продольных и поперечных сейсмических волн в грунте, м/с, определяемые экспериментально.

Размещение гидротехнических сооружений и конструктивные мероприятия

5.33. Подпорные гидротехнические сооружения, возводимые в сейсмических районах, следует располагать на участках, удаленных от тектонических разломов, по которым могут возникнуть дифференциальные подвижки скальных массивов, образующих основание сооружения.

Основные сооружения гидроузлов (плотина, здание ГЭС, водосброс) следует размещать на скальном массиве, в пределах которого возможность возникновения таких подвижек исключена.

5.34. Возведение подпорных гидросооружений на участках, в пределах которых противоположные береговые склоны сложены породами, резко различающимися по механическим свойствам, не допускается.

5.35. При наличии в основании сооружений слоя слабых грунтов (илов, мягкопластичных глин и др.) рекомендуется удалять их, либо предусматривать специальные меры по их уплотнению или закреплению.

При строительстве гидросооружений на скальных породах рекомендуется обращать

особое внимание на тщательное выполнение мероприятий по укреплению пород и улучшению контакта сооружений с основанием.

5.36. При наличии в основании или теле сооружения водонасыщенных несвязных грунтов следует производить оценку возможности их разжижения при сейсмическом воздействии.

При возможности разжижения грунтов в теле сооружения или в основании следует предусматривать искусственное уплотнение или укрепление грунтов, выполняемое на основе экспериментальных исследований.

5.37. В качестве водоупорных элементов плотин из местных материалов следует применять пластичные или полужесткие ядра и экраны, гибкие железобетонные экраны из плит или пакетов плит, соединенных между собой металлическими компенсаторами, а также гибкое шарнирное сопряжение экрана с противофильтрационным зубом.

5.38. Для плотин из грунтовых материалов должна проводиться проверка устойчивости откосов:

а) на сдвиг по круглоцилиндрическим, ломаным или другим поверхностям скольжения — согласно нормам проектирования плотин из местных материалов, причем сейсмические нагрузки, определяемые по формуле (10), учитываются как дополнительные силы;

б) на поверхностное осыпание материала откоса из несвязных материалов и его выполаживание. Требуемый угол наклона откоса к горизонту θ определяется по формулам:

для сухого откоса:

$$\operatorname{tg}\theta \leqslant \frac{\operatorname{tg}\varphi - m K_c k_y^{(c)} \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \left[\beta_i^0 \eta_i(z)\right]^2}}{k_y^{(c)} + m K_c \operatorname{tg}\varphi \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \left[\beta_i^0 \eta_i(z)\right]^2}}; \qquad (21)$$

для верхового откоса ниже уровня водной поверхности в водохранилище и низового откоса ниже кривой депрессии:

$$\operatorname{tg}\theta \leqslant \frac{(\gamma - 1)\operatorname{tg}\varphi - m K_c k_y^{(c)} \gamma \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \left[\beta_i^0 \eta_i(z)\right]^2}}{(\gamma - 1) k_y^{(c)} + m K_c \gamma \operatorname{tg}\varphi \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \left[\beta_i^0 \eta_i(z)\right]^2}}, \qquad (22)$$

где φ — расчетное значение угла внутреннего трения материала откоса, град;

γ — объемный вес водонасыщенного материала откоса, т/м^3;

m — коэффициент, определяемый по п. 5.12;

$k_y^{(c)}$ — коэффициент запаса устойчивости откоса с учетом сейсмического воздействия;

$\eta_i(z)$ — коэффициент для i-й формы собственных колебаний на расстоянии z от гребня сооружения;

β_i^0 — коэффициент динамичности, определяемый по п. 5.14.

В расчетах устойчивости откосов на сдвиг, на поверхностное осыпание и выполаживание допускается учитывать только горизонтальную составляющую сейсмического воздействия.

5.39. С целью повышения устойчивости откосов в плотинах из грунтовых материалов при сейсмических воздействиях следует предусматривать максимальное уплотнение наружных призм, особенно в зоне, расположенной близко к гребню плотины, а также пригрузку откосов каменной наброской или железобетонными плитами и др.

5.40. При выборе схемы разрезки бетонных плотин температурными и конструктивными швами следует учитывать наличие ослабленных зон в основании плотины или в береговых склонах, предусматривая конструкции, допускающие деформации частей сооружения без нарушений водонепроницаемости напорного фронта.

5.41. Портовые оградительные сооружения (молы, волноломы и т. п.) при расчетной сейсмичности 8 и 9 баллов рекомендуется возводить из наброски камня, обыкновенных и фасонных массивов или из массивов-гигантов. При этом углы наклона откосов в этих сооружениях при сейсмичности 8 и 9 баллов следует уменьшать соответственно на 10—20% против допускаемых в несейсмических районах.

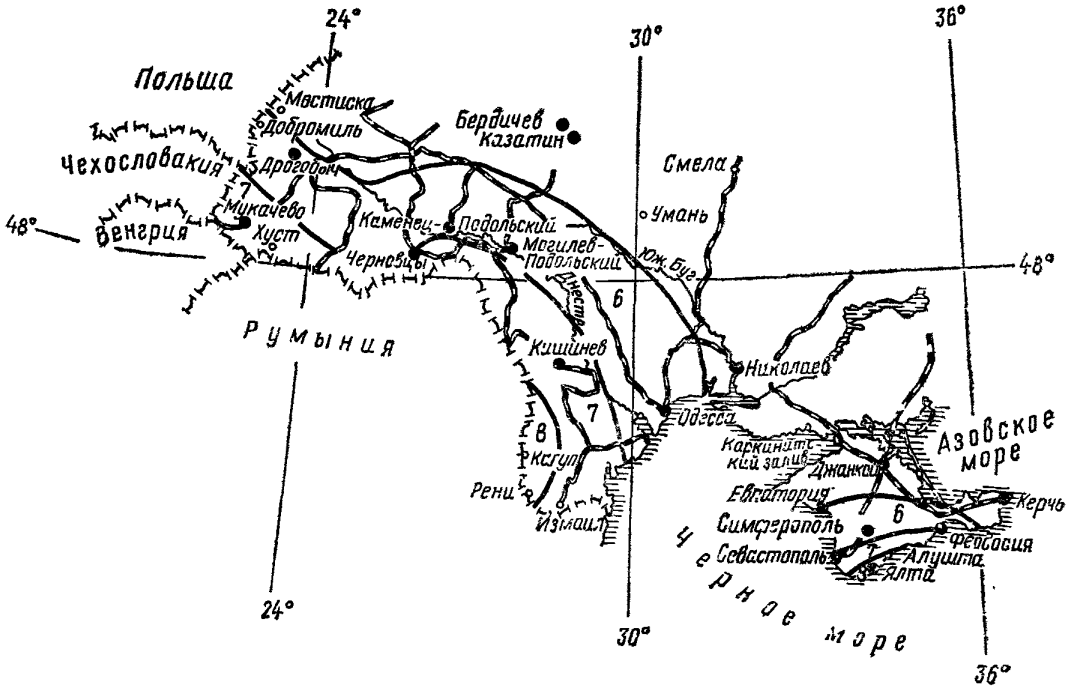
5.42. Причальные сооружения следует, как правило, возводить в виде конструкций, не подверженных одностороннему давлению грунта. При невозможности выполнения этого условия надлежит применять заанкеренные стальные шпунтовые стенки при нескальных основаниях и стенки из массивов-гигантов при скальных основаниях. При сейсмичности 7 и 8 баллов допускается также применение сборных конструкций из кладки обыкновенных массивов и других с выполнением специальных конструктивных мероприятий по усилению монолитности сооружений.

5.43. При выборе трасс каналов в районах сейсмичностью 8 и 9 баллов следует по возможности избегать неблагоприятных в сейсмическом отношении зон с осыпями, оползнями, грунтами рыхлого сложения и т. п. При невозможности выполнения этого условия следует применять гибкие противофильтрационные облицовки каналов — сборные бетонные или железобетонные плиты с податливыми связями, а также покрытия из асфальтобетона и асфальтовых матов, синтетических пленок и т. п.

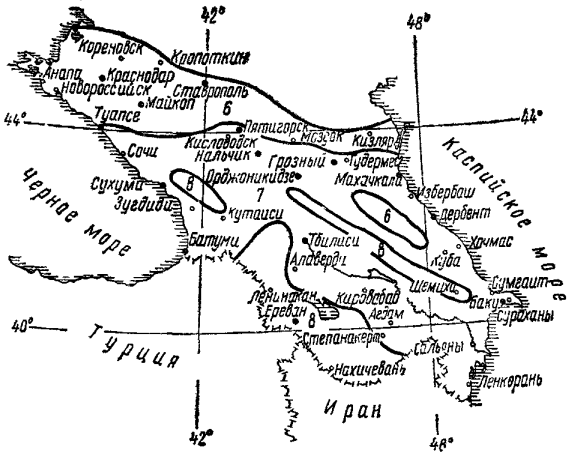
5.44. При проектировании тоннелей и других подземных сооружений в районах сейсмичностью 8 и 9 баллов следует избегать участков, сложенных породами с большим горным давлением, зон с тектоническими нарушениями, а также зон, в которых, вероятно, возникновение оползневых явлений.

При необходимости строительства этих сооружений в указанных условиях следует предусматривать специальное армирование бетонных и железобетонных обделок на неблагоприятных участках трассы.

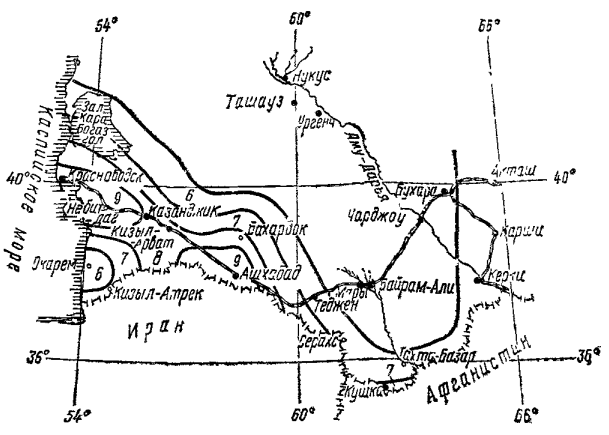
КАРТЫ СЕЙСМИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ СССР (ЦИФРАМИ УКАЗАНА СЕЙСМИЧНОСТЬ РАЙОНОВ В БАЛЛАХ)



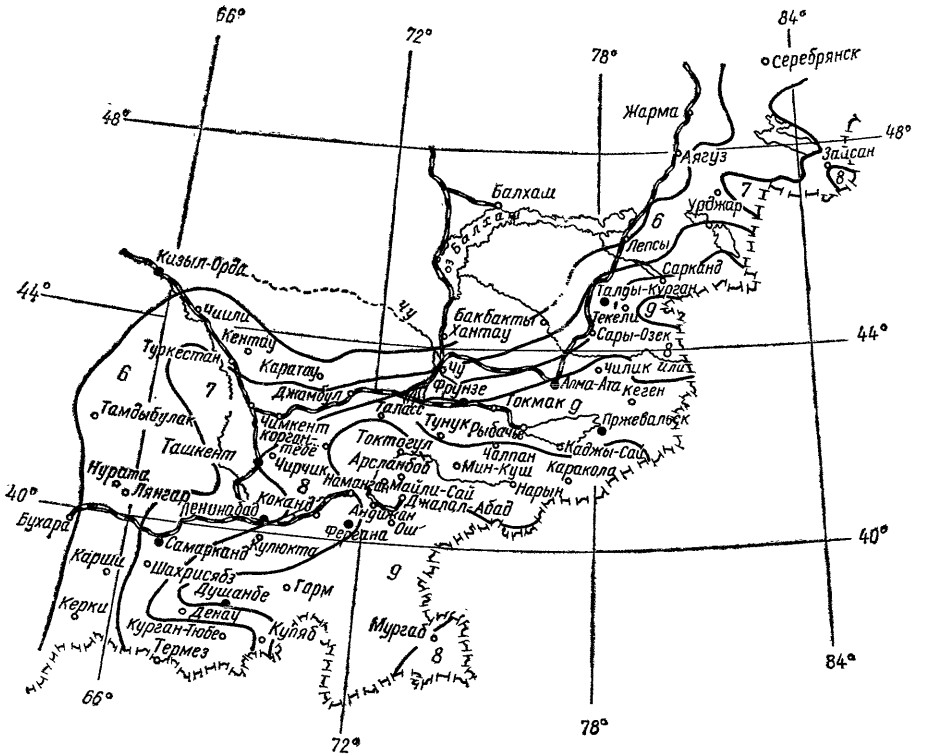
Украинская ССР, Молдавская ССР



Краснодарский край, Ставропольский край, Кабардино-Балкарская АССР, Северо-Осетинская АССР, Чечено-Ингушская АССР, Дагестанская АССР, Азербайджанская АССР, Армянская ССР, Грузинская ССР



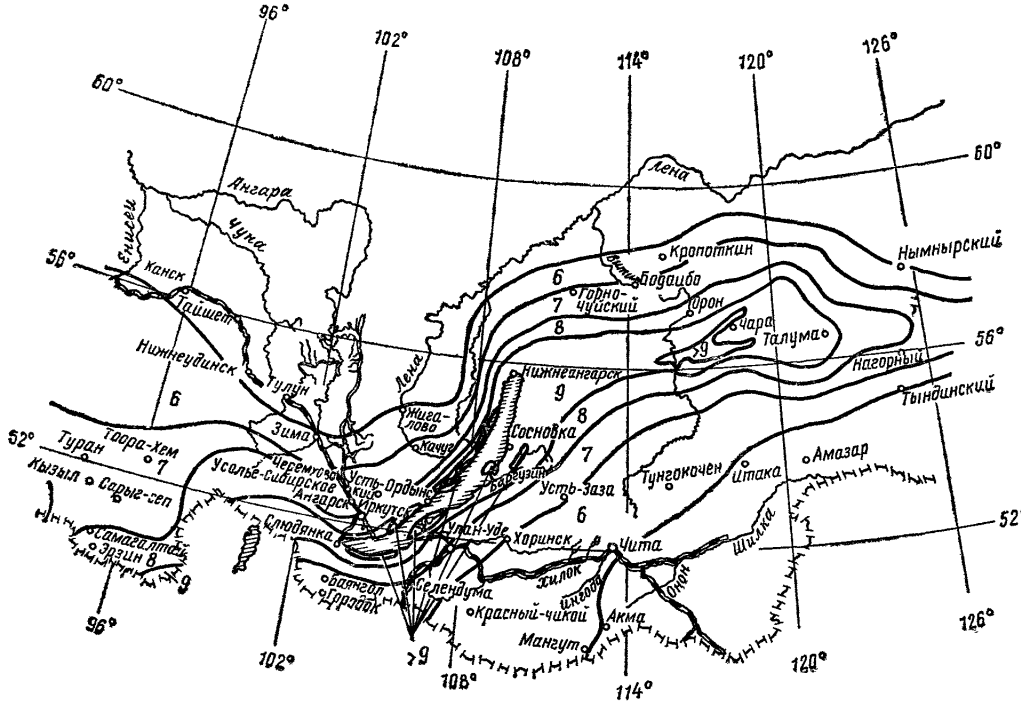
Туркменская ССР



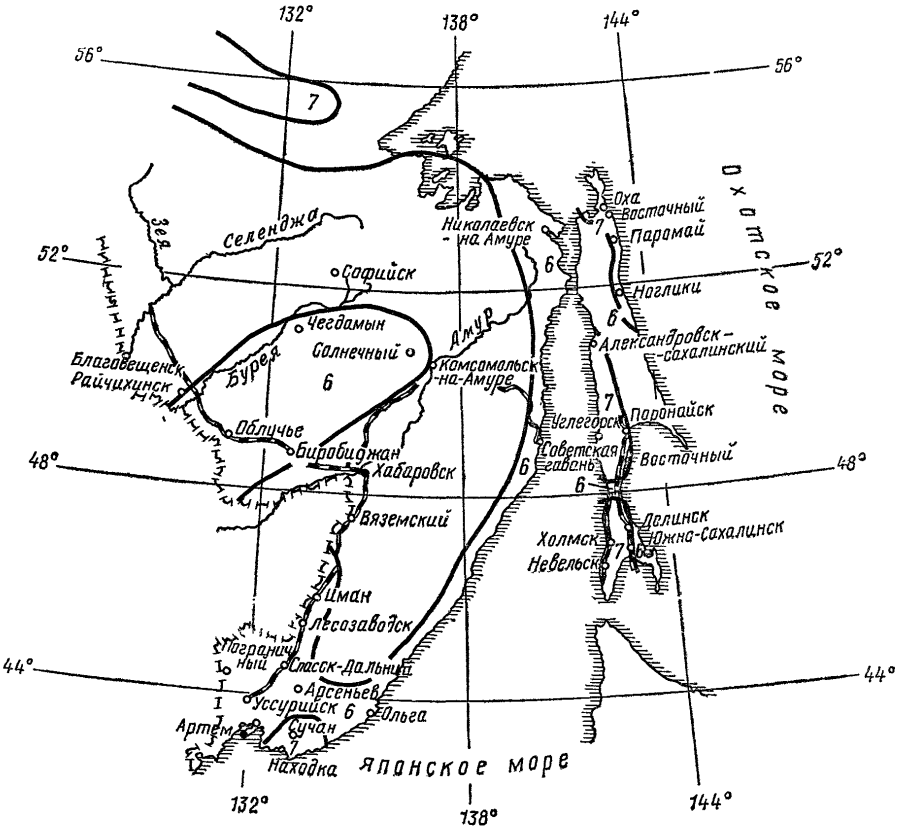
Узбекская ССР, Таджикская ССР, Киргизская ССР, Казахская ССР



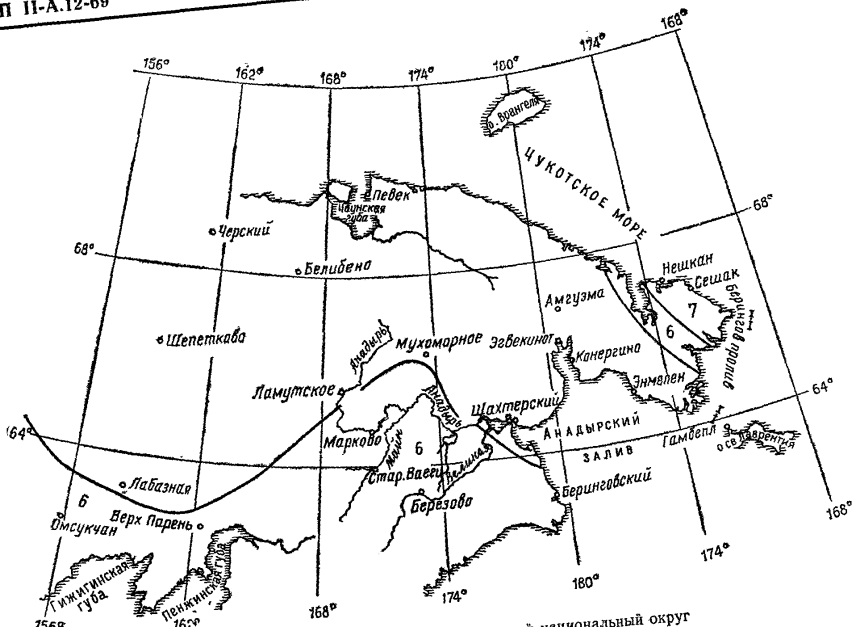
Алтайский край, Кемеровская область, Красноярский край, Новосибирская область, Тувинская АССР



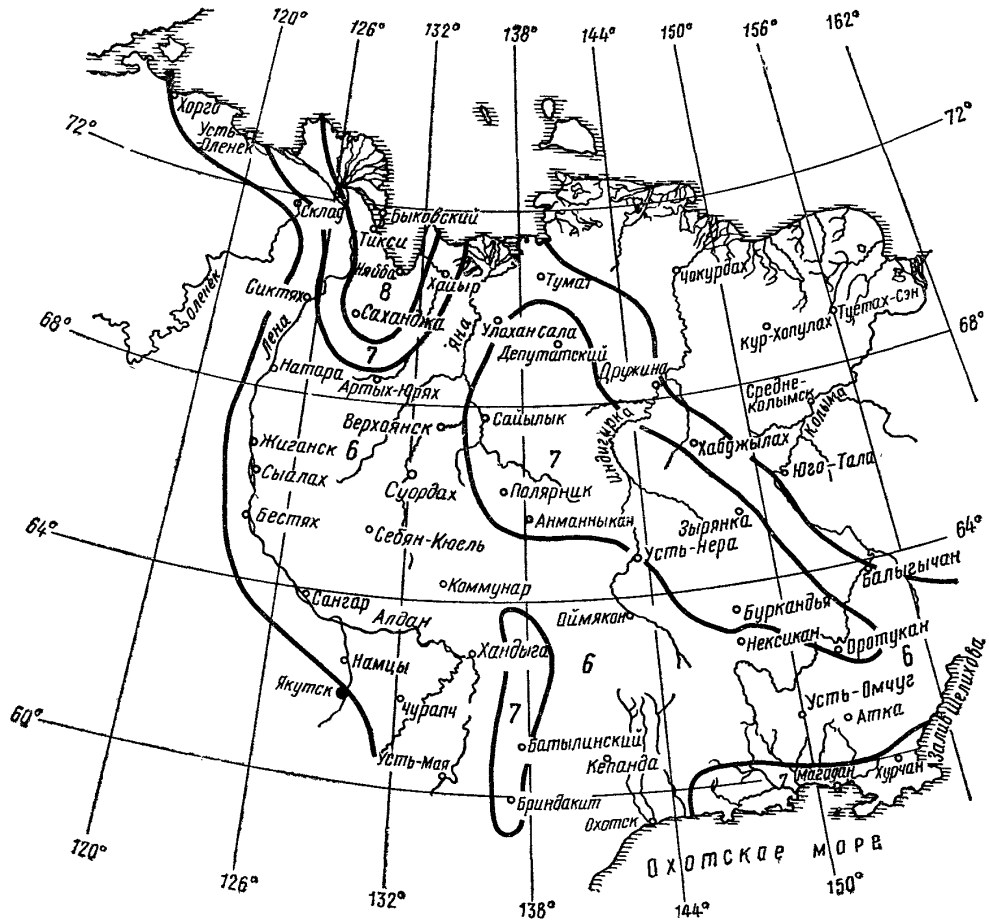
Иркутская область, Бурятская АССР, Читинская область



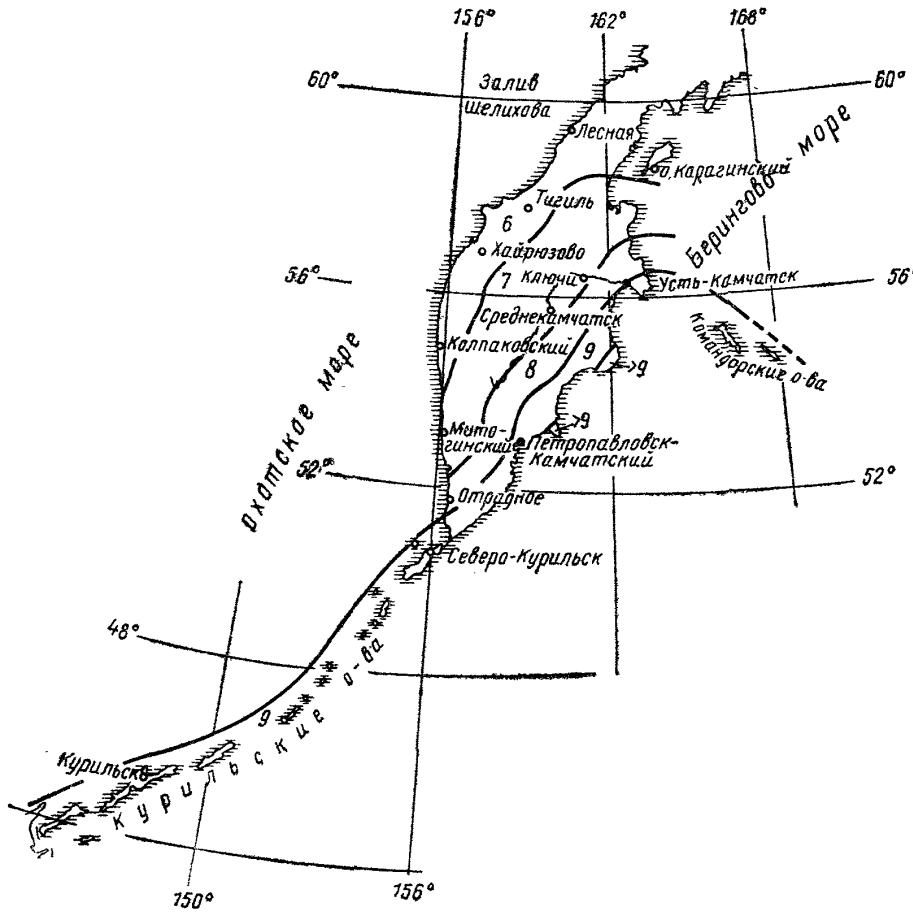
Амурская область, Приморский край, Сахалинская область, Хабаровский край



Корякский национальный округ, Чукотский национальный округ



Магаданская область, Якутская АССР



Камчатская область, Курильские острова, Командорские острова

СПИСОК НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ СССР, РАСПОЛОЖЕННЫХ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ, С УКАЗАНИЕМ ПРИНЯТОЙ ДЛЯ НИХ СЕЙСМИЧНОСТИ В БАЛЛАХ

Украинская ССР

Алупка	— 8	Залещики	— 6	Самбор	— 6
Алушта	— 8	Заставна	— 6	Сарата	— 7
Ананьев	— 6	Зуя	— 6	Сатанов	— 6
Андреево-Ивановка	— 6	Ивановка	— 6	Свалява	— 7
Арциз	— 7	Ивано-Франковск	— 6	Севастополь	— 7
Аэрофлотский	— 6	Измаил	— 7	Секиряны	— 6
Балта	— 6	Ильичевск	— 6	Селятин	— 7
Балаклава	— 7	Иршава	— 7	Серпневое	— 7
Бар	— 6	Калуш	— 6	Симеиз	— 8
Бахчисарай	— 7	Каменец-Подольский	— 6	Симферополь	— 6
Белгород-Днестровский	— 6	Кача	— 6	Сколе	— 6
Белогорск	— 6	Кельменцы	— 6	Славское	— 6
Беляевка	— 6	Кировское	— 6	Слободка	— 6
Берегово	— 7	Килия	— 7	Смотрич	— 6
Берегомет	— 6	Кицмань	— 6	Снятын	— 6
Березино	— 7	Кодыма	—6	Советский	— 6
Березовка	— 6	Коломыя	— 6	Солотвин	— 6
Бершадь	— 6	Копычинцы	— 6	Ставное	— 6
Болград	— 8	Коропец	— 6	Старый Самбор	— 6
Болехов	— 6	Косов	— 6	Старая Ушица	— 6
Борислав	— 6	Котовск	— 6	Старый Крым	— 6
Бородино	— 7	Красноильск	— 6	Сторожинец	— 7
Борщев	— 6	Красные Окны	— 6	Стрый	— 6
Брацлав	— 6	Крыжополь	— 6	Суворово	— 7
Буданов	— 6	Куйбышево	— 6	Судак	— 7
Бучач	— 6	Куты	— 6	Тарутино	— 7
Буштына	— 7	Копайгород	— 6	Татарбунары	— 7
Вапнярка	— 6	Лисец	— 6	Тлумач	— 6
Владиславовка	— 6	Любашевка	— 6	Толстое	— 6
Вашковцы	— 6	Ланчин	— 6	Томашполь	— 6
Великий Бычков	— 7	Межгорье	— 7	Тростянец	— 6
Великая Михайловка	— 6	Мельница-Подольская	— 6	Трускавец	— 6
Великая Врадиевка	— 6	Могилев-Подольский	— 6	Тульчин	— 6
Верховина	— 6	Монастыриска	— 6	Турка	— 6
Вижница	— 6	Мукачево	— 7	Тячев	— 7
Вилково	— 7	Мурованные Куриловцы	— 6	Ужгород	— 7
Виноградов	— 7	Надворная	— 6	Усть-Чорна	— 7
Виньковцы	— 6	Новая Ушица	— 6	Феодосия	— 7
Волковинцы	— 6	Новоселица	— 7	Форос	— 8
Воловец	— 7	Обертин	— 6	Фрунзовка	— 6
Ворохта	— 6	Овидиополь	— 6	Хмельницкий	— 6
Выгода	— 6	Одесса	— 6	Хотин	— 6
Гайворон	— 6	Октябрьское	— 6	Хуст	— 7
Гвардейское	— 6	Ольгополь	— 6	Хыров	— 6
Герца	— 7	Орджоникидзе	— 7	Цебриково	— 6
Глыбокая	— 7	Отыня	— 6	Чечельник	— 6
Гнивань	— 6	Перегинское	— 6	Чемеровцы	— 6
Городенка	— 6	Перечин	— 7	Черневцы	— 6
Городок	— 6	Песчана	— 6	Чернелица	— 6
Гурзуф	— 8	Песчанка	— 6	Черновцы	— 7
Гусятин	— 6	Печенежин	— 6	Чоп	— 7
Дашава	— 6	Петровка	— 6	Чортков	— 6
Деражня	— 6	Почтовое	— 6	Шаргород	— 6
Делятин	— 6	Путила	— 6	Шпиков	— 6
Джулинка	— 6	Приморский	— 6	Щебетовка	— 7
Добромиль	— 6	Раздельная	— 6	Ямполь	— 6
Долина	— 6	Рахов	— 7	Яремча	— 6
Дрогобыч	— 6	Рени	— 8	Ярмолинцы	— 6
Дунаевцы	— 6	Рудница	— 6	Ясиня	— 6
Евпатория	— 6	Саврань	— 6	Ялта	— 8
Жмеринка	— 6	Садгора	— 7		
Заболотов	— 6	Саки	— 6		

Молдавская ССР

Баймаклия	— 8	Калараш	— 7	Резина	— 6
Бельцы	— 7	Каменка	— 6	Рыбница	— 6
Бендеры	— 7	Карпинены	— 7	Рышканы	— 7
Бессарабка	— 7	Каушаны	— 7	Слободзея	— 6
Братушаны	— 7	Кишинев	— 7	Сороки	— 6
Бричаны	— 7	Комрат	— 8	Страшены	— 7
Быковец	— 7	Корнешты	— 7	Тараклия (Кайнарская)	— 7
Вишневка	— 8	Котовское	— 7	Тараклия (Болградская)	— 8
Вулканешты	— 8	Котюжаны	— 7	Теленешты	— 7
Глодяны	— 7	Красное	— 6	Тирасполь	— 6
Гидигич	— 7	Лазовск	— 7	Унгены	— 7
Григориополь	— 7	Леово	— 8	Фалешты	— 7
Дондюшаны	— 7	Липканы	— 7	Флорешты	— 7
Дрокия	— 7	Окница	— 6	Чадыр-Лунга	— 8
Дубоссары	— 7	Олонешты	— 6	Чимишлия	— 7
Единцы	— 7	Оргеев	— 7	Яргара	— 8
Кагул	— 8	Приморское (восточное)	— 7		

Краснодарский край

Абинск	— 6	Калининская	— 6	Отрадная	— 6
Адлер	— 7	Калужская	— 6	Пашковский	— 6
Анапа	— 6	Каменномостский	— 6	Петровская	— 6
Апшеронск	— 6	Кореновск	— 6	Понежукай	— 6
Армавир	— 6	Красноармейская	— 6	Псебай	— 6
Архангельская	— 6	Красногвардейское	— 6	Роговская	— 6
Архипо-Осиповка	— 6	Красная Поляна	— 7	Северская	— 6
Афипский	— 6	Краснодар	— 6	Славянск-на-Кубани	— 6
Ахтырский	— 6	Кропоткин	— 6	Советская	— 6
Ачуево	— 6	Крымск	— 6	Сочи	— 7
Белореченск	— 6	Курганинск	— 6	Спокойная	— 6
Бесскорбная	— 6	Кутаис	— 6	Тамань	— 6
Брюховецкая	— 6	Лабинск	— 6	Тбилисская	— 6
Варениковская	— 6	Ладожская	— 6	Темиргоевская	— 6
Верхнебаканский	— 6	Лазаревское	— 7	Темрюк	— 6
Выселки	— 6	Лоо	— 7	Тимашевская	— 6
Гайдук	— 6	Майкоп	— 6	Туапсе	— 7
Геленджик	— 6	Марьянская	— 6	Удобная	— 6
Гирей	— 6	Медведевская	— 6	Успенское	— 6
Горячий Ключ	— 6	Мостовской	— 6	Усть-Лабинск	— 6
Гривенская	— 6	Новомалороссийская	— 6	Хадыженск	— 6
Головинка	— 7	Новороссийск	— 6	Холмский	— 6
Гулькевичи	— 6	Новотитаровская	— 6	Хоста	— 7
Джубга	— 6	Нефтегорск	— 6	Черноморский	— 6
Динская	— 6	Новокубанский	— 6	Шаумян	— 6
Ильский	— 6	Октябрьский	— 6	Шедок	— 6
Кавказская	— 6	Ольгинка	— 6	Шовгеновский	— 6

Ставропольский край

Александровское	— 6	Кочубеевское	— 6	Сергиевка	— 6
Бешпагир	— 6	Курджиново	— 7	Солдатово-Александровское	— 6
Благодарное	— 6	Курсавка	— 6	Ставрополь	— 6
Верхний Архыз	— 7	Курская	— 6	Степное	— 6
Георгиевск	— 6	Лермонтов	— 7	Суворовская	— 6
Григориполисская	— 6	Минеральные Воды	— 6	Султанское	— 6
Горячеводский	— 7	Нагутское	— 6	Теберда	— 7
Ессентуки	— 7	Невинномысск	— 6	Усть-Джегутинская	— 6
Железноводск	— 7	Новый Карачай	— 7	Учкекен	— 7
Зеленчукская	— 7	Орджоникидзевский	— 7	Хабез	— 6
Иноземцево	— 7	Преградная	— 7	Черкесск	— 6
Исправная	— 6	Пятигорск	— 7	Эльбрусский	— 7
Карачаевск	— 7	Рожкао	— 7		
Кисловодск	— 7	Саблинское	— 6		

Кабардино-Балкарская АССР

Баксан	— 7	Прохладный	— 7	Тырныауз	— 7
Майский	— 7	Советское	— 7	Угольный	— 7
Нальчик	— 7	Старый Лескен	— 7	Эльбрус	— 7
Нарткала	— 7				

Северо-Осетинская АССР

Алагир	— 7	Карджин	— 7	Садон	— 7
Ардон	— 7	Мацута	— 7	Хумалаг	— 7
Беслан	— 7	Мизурский	— 7	Чикола	— 7
Виноградное	— 7	Моздок	— 6	Эльхотово	— 7
Гизель	— 7	Орджоникидзе	— 7		

Чечено-Ингушская АССР

Аргун	— 7	Каргалинская	— 6	Орджоникидзевская	— 7
Ачхой-Мартан	— 7	Малгобек	— 7	Первомайское	— 7
Ведено	— 7	Надтеречная	— 6	Советское	— 7
Гвардейское	— 6	Назрань	— 7	Урус-Мартан	— 7
Горагорский	— 7	Наурская	— 6	Червленная	— 6
Грозный	— 7	Новогрозненский	— 7	Шали	— 7
Гудермес	— 7	Ножай-Юрт	— 7	Щелковская	— 7
Карабулак	— 7				

Дагестанская АССР

Агвали	— 7	Карабудахкент	— 7	Рутул	— 7
Акуша	— 6	Каспийск	— 7	Сергокала	— 7
Ачису	— 7	Касумкент	— 7	Советское	— 6
Бабаюрт	— 6	Каякент	— 7	Сулак	— 7
Бежта	— 7	Кизляр	— 6	Тлярата	— 7
Белиджи	— 7	Кизилюрт	— 7	Тпиг	— 6
Бирючек	— 6	Крайновка	— 6	Тарки	— 7
Ботлих	— 6	Курах	— 6	Унцукуль	— 7
Буйнакск	— 7	Кумух	— 6	Уркарах	— 7
Гергебиль	— 7	Леваши	— 7	Усух-Чай	— 7
Гуниб	— 6	Лопатин	— 6	Хасавюрт	— 7
Дагестанские Огни	— 7	Магарамкент	— 7	Хив	— 6
Дербент	— 7	Махачкала	— 7	Хунзах	— 6
Дылым	— 7	Маджалис	— 7	Хучни	— 7
Избербаш	— 7	Мехельта	— 7	Цуриб	— 6

Азербайджанская ССР

Агдам	— 7	Гадрут	— 7	Истису	— 8
Агдаш	— 7	Геокчай	— 7	Казах	— 7
Агджабеди	— 7	Горадиз	— 7	Кази-Магомед	— 7
Акстафа	— 7	Гюргян	— 7	Карадаг	— 7
Али-Байрамлы	— 7	Дальмамедли	— 7	Карасу	— 7
Алтыагач	— 7	Дашкесан	— 7	Карачала	— 7
Алунитдаг	— 7	Джебраил	— 8	Караери	— 7
Алят-Пристань	— 7	Джульфа	— 8	Кахи	— 8
Артем-Остров	— 7	Дивичи	— 7	Касум-Исмаилов	— 7
Астара	— 7	Дуванный	— 7	Кедабек	— 7
Астраханка	— 7	Евлах	— 7	Кельбаджар	— 8
Астрахан-Базар	— 7	Ждановск	— 7	Кергез	— 7
Ахсу	— 8	Жилой	— 7	Кижаба	— 7
Баладжары	— 7	Зангелан	— 8	Килязи	— 7
Баку	— 7	Закаталы	— 8	Кировабад	— 7
Банк	— 7	Зардоб	— 7	Кировск	— 7
Барда	— 7	Зарнава	— 8	Красный Базар	— 7
Белоканы	— 8	Им. 26 Бакинских Комиссаров	— 7	Куба	— 7
Бендован	— 7	Имишли	— 7	Кубатлы	— 8
Бирмай	— 7	Исмаиллы	— 8	Кусары	— 7
Варташен	— 8			Куткашен	— 8

Конагкенд	— 7	Нахичевань	— 8	Сырыглы	— 7
Кушчинский	— 7	Нефтечала	— 7	Тауз	— 7
Кюрдамир	— 7	Норашен	— 8	Турианчай	— 7
Лагич	— 8	Орджоникидзе (Северный)	— 7	Уджары	— 7
Лачин	— 8	Орджоникидзе (Южный)	— 7	Физули	— 7
Ленкорань	— 7	Ордубад	— 8	Ханлар	— 7
Лерик	— 7	Парагачай	— 8	Хачмас	— 7
Локбатан	— 7	Пирсагат	— 7	Хиллы	— 7
Ленин	— 7	Порт-Ильич	— 7	Хок	— 8
Ляки	— 7	Приморск	— 7	Худат	— 7
Мадагиз	— 7	Пришиб	— 7	Хырдалан	— 7
Мардакян	— 7	Пушкино	— 7	Чеильдаг	— 7
Мартуни	— 7	Саатлы	— 7	Чирагидзор	— 7
Масаллы	— 7	Сабирабад	— 7	Шамхор	— 7
Маштага	— 7	Сабунчи	— 7	Шаумяновск	— 7
Мингечаур	— 7	Сарыглы	— 7	Шахбуз	— 8
Миндживан	— 8	Сальяны	— 7	Шеки	— 8
Мир-Башир	— 7	Сафаралиев	— 7	Шемаха	— 8
Мухтадир	— 7	Сиазань	— 7	Шоллар	— 7
Нариманабад	— 7	Степанакерт	— 7	Шуша	— 7
Нафталан	— 7	Сумгаит	— 7	Ярдымлы	— 7
		Сураханы	— 7	Яшма	— 7

Армянская ССР

Агарак	— 8	Веди	— 8	Ленинакан	— 8
Азизбеков	— 8	Вернталин	— 8	Лусаван	— 8
Айрум	— 7	Горис	— 8	Лусакерт	— 8
Алаверди	— 7	Гагарин	— 8	Маралик	— 8
Алагез	— 8	Дастакерт	— 8	Мартуни	— 8
Амасия	— 8	Дебеташен	— 7	Мегри	— 8
Анипемза	— 8	Джермук	— 8	Нор-Кянк	— 8
Апаран	— 8	Дилижан	— 7	Ноемберян	— 7
Арарат	— 8	Ереван	— 8	Октемберян	— 8
Арзни	— 8	Ехегнадзор	— 8	Пемзашен	— 8
Арагацаван	— 7	Иджеван	— 7	Раздан	— 8
Арташат	— 8	Им. Шаумяна	— 8	Севан	— 8
Артик	— 8	Каджаран	— 8	Сисиан	— 8
Ахтала	— 7	Калинино	— 8	Советашен	— 8
Ахта	— 8	Канакер	— 8	Спитак	— 8
Атарак	— 8	Камо	— 8	Степанаван	— 8
Аштарак	— 8	Кафан	— 8	Туманян	— 7
Базарчай	— 8	Кировакан	— 8	Узунтала	— 7
Басаргечар	— 8	Колагеран	— 7	Цахкадзор	— 8
Берд	— 7	Красносельск	— 7	Эчмиадзин	— 8

Грузинская ССР

Абастумани	— 7	Гагра	— 7	Кварели	— 8
Абаша	— 7	Гали	— 7	Кеда	— 7
Агара	— 8	Гардабани	— 7	Кобулети	— 7
Адигени	— 7	Гегечкори	— 7	Кутаиси	— 7
Амбролаури	— 7	Глола	— 7	Карели	— 8
Амткел	— 7	Гори	— 8	Лагодехи	— 8
Аспиндза	— 8	Гудаута	— 7	Ланджанургэс	— 7
Ахалцихе	— 7	Гурджаани	— 7	Ланчхути	— 7
Ахалкалаки	— 8	Дзеври	— 7	Ленингори	— 7
Ахалшени	— 7	Джава	— 7	Лентехи	— 7
Ахмета	— 7	Дманиси	— 8	Манглиси	— 7
Бакуриани	— 8	Дранда	— 7	Марнеули	— 7
Барисахо	— 8	Душети	— 7	Махарадзе	— 7
Батуми	— 7	Зестафони	— 7	Маяковский	— 7
Богдановка	— 8	Знаури	— 7	Местиа	— 7
Болниси	— 7	Зугдиди	— 7	Мирзаани	— 7
Боржоми	— 8	Казбеги	— 8	Миха Цхакая	— 7
Бакурианский Андезит	— 8	Каспи	— 8	Мцхета	— 7
Вале	— 7	Качрети	— 7	Новый Афон	— 7
Вани	— 7	Кваиси	— 7	Они	— 7

Орджоникидзе	— 7	Тбилиси	— 7	Цаленджиха	— 8
Очамчире	— 7	Телави	— 7	Цалка	— 8
Пасанаури	— 7	Ткварчели	— 8	Цители-Цкаро	— 7
Поти	— 7	Ткибули	— 7	Цнори	— 7
Патара-Ширакн	— 7	Тетри-Цкаро	— 7	Цхалтубо	— 7
Рустави	— 7	Тианети	— 7	Цулукидзе	— 7
Сагареджо	— 7	Триалети	— 8	Цхинвали	— 7
Самгори	— 7	Уреки	— 7	Чаква	— 7
Самтредиа	— 7	Хаиши	— 8	Чиатура	— 7
Сасаши	— 7	Хашури	— 7	Чохатаури	— 7
Сачхере	— 7	Хариствала	— 7	Чхороцку	— 7
Сигнахи	— 7	Хоби	— 7	Шаумяни	— 7
Сионмшени	— 7	Хуло	— 7	Шорапани	— 7
Сурами	— 7	Цагвери	— 8	Шуахеви	— 7
Сухуми	— 7	Цагери	— 7		

Туркменская ССР

Аджияп	— 7	Казы	— 7	Небит-Даг	— 9
Аладжа	— 9	Калаи-Мор	— 6	Огланлы	— 9
Аннау	— 9	Капланлы	— 8	Окарем	— 6
Аму-Дарья	— 6	Карагель	— 9	Пограничник	— 6
Артык	— 8	Карамет-Нияз	— 6	Правда	— 6
Арчман	— 9	Кара-Кала	— 8	Пулихатум	— 6
Ахча-Куйма	— 9	Карлюк	— 6	Свинцовый Рудник	— 7
Ашхабад	— 9	Кары-Чирла	— 6	Серахс	— 6
Ата	— 6	Кёйкодоно	— 8	Союнали	— 6
Бами	— 8	Кёнекесыр	— 9	Суили	— 8
Бахарден	— 9	Керки	— 6	Тахта-Базар	— 6
Бахардок	— 8	Кёши	— 9	Теджен	— 6
Безмеин	— 9	Кизыл-Арват	— 8	Тедженстрой	— 6
Бекдаш	— 6	Кизыл-Атрек	— 7	Талимарджан	— 6
Бендесен	— 8	Кизыл-Аяк	— 6	Уфра	— 9
Бугдайлы	— 7	Кизыл-Су	— 9	Фирюза	— 9
Гасан-Кули	— 7	Кировск	— 6	Хаджакала	— 6
Гаурдак	— 6	Коммуна	— 6	Халач	— 6
Геок-Тепе	— 9	Котурдепе	— 9	Ходжамбас	—6
Гудриолум	— 7	Кошоба	— 8	Чаача	—7
Дагаджик	— 9	Красноводск	— 9	Чагыл	— 6
Джанга	— 9	Кум-Даг	— 9	Чаршанга	— 6
Джебел	— 9	Куули-Маяк	— 9	Челекен	— 9
Душак	— 7	Кушка	— 6	Чемени-Бит	— 6
Им. 26 Бакинских Комиссаров	— 9	Кызылчарва	— 6	Чикишляр	— 6
Искандер	— 8	Мадау	— 7	Шарлаук	— 8
Каахка	— 7	Меана	— 7	Яраджа	— 9
Казанджик	— 8	Мукры	— 6	Янгикала	— 9

Узбекская ССР

Аккурган	— 7	Бешкент	— 6	Жетысай	— 7
Акъялшурча	— 6	Бустон	— 6	Заамин	— 7
Акташ	— 6	Варганзи	— 7	Зарабаг	— 7
Алмазар	— 7	Вуадиль	— 9	Ильич	— 7
Алмалык	— 7	Гава	— 8	Им. Хамзы-Хакимзаде	— 8
Алтыарык	— 8	Газалкент	— 8	Ингичка	— 6
Алтынкуль	— 9	Галляарал	— 7	Искандер	— 8
Ангор	— 7	Гузар	— 6	Камаши	— 6
Ангрен	— 8	Гулистан	— 7	Кара-Кишлак	— 7
Акдарья	— 7	Джамашуй	— 8	Караулбазар	— 6
Андижан	— 9	Джаркурган	— 7	Карнаб	— 6
Араббанд	— 6	Джидалик	— 6	Карши	— 6
Ахангаран	— 7	Джизак	— 7	Ст. Карши	— 6
Аяккудук	— 6	Джума	— 7	Касансай	— 9
Байсун	— 8	Денау	— 8	Касан	— 6
Балыкчи	— 8	Дербент	— 8	Каттакурган	— 6
Бахт	— 7	Дехканабад	— 7	Каттакурганское водохранище	— 6
Беговат	— 7	Дибадам	— 8	Каттакишлак	— 6
Бектемир	— 8	Димитровское	— 7		

Кенимех — 6
Келес — 7
Кирда — 7
Киргили — 8
Кирово — 8
Кировское — 7
Китаб — 7
Койташ — 7
Кокайты — 7
Коканд — 8
Коканкишлак — 9
Красногвардейск — 7
Красногорский — 8
Кува — 8
Кувасай — 8
Куйбышево — 8
Куйлюк — 8
Кургантепа — 9
Кушрабат — 6
Кызылэмчак — 7
Ленинск — 9
Лянгар (Сурхандарьинская обл.) — 7
Лянгар (Самаркандская обл.) — 6
Маргелан — 8
Мираки — 7
Мирзарабад — 7
Митан — 7
Московский — 9
Ляльмикар — 7
Наманган — 8
Навои — 6
Нишан — 6
Нурата — 6
Обручево — 7
Октябрьский — 7
Орджоникидзе — 8
Пайарык — 7
Пайток — 9
Пайшанба — 6
Палванташ — 9
Пап — 8
Паттагисар — 7
Пахтакор — 6
Пскент — 7
Русское Село — 9
Сайроб — 7
Самарканд — 7
Сарыассия — 8
Сарыкуль — 7
Сергили — 8
Славянка — 7
Суперфосфатный — 7
Сырдарья — 7
Тайляк — 7
Такчиян — 9
Тамдыбулак — 6
Ташкент — 8
Термез — 7
Тойтепа — 7
Тюябугаз — 7
Узун — 8
Уйгурсай — 8
Улус — 6
Ургут — 7
Улугбек — 8
Учкурган — 9
Фариш — 6
Фергана — 8
Федченко — 8
Хаваст — 7
Хатырчи — 6
Хаудаг — 7
Хашдала — 7
Ходжиабад — 9
Ходжикент — 8
Чадак — 8
Чиракчи — 7
Чартак — 9
Чашма — 6
Чим — 6
Чимион — 8
Чиназ — 7
Чирчик — 8
Чигирик — 7
Чуст — 8
Шарыкты — 6
Шахрисябз — 7
Ширабад — 7
Шорсу — 8
Шурчи — 7
Южный Аламышик — 9
Язъяван — 8
Яккабаг — 7
Янгиабад — 8
Янгикишлак — 7
Янгиер — 7
Янгибазар — 8
Янгикурган — 8
Янгиюль — 7
Яйпан — 8

Таджикская ССР

Адрасман — 7
Айни — 8
Алтын-Топкан — 7
Ашт — 8
Больджуан — 8
Варзоб — 9
Вахшстрой — 7
Ворух — 8
Ганчи — 8
Гарм — 9
Гиссар — 8
Гусар — 7
Дагана-Киик — 8
Дангара — 7
Дахана — 8
Даштиджум — 9
Джаилган — 9
Джиргаталь — 9
Дубурса — 9
Дусти — 7
Душанбе — 9
Зеравшан — 8
Исписар — 7
Имени Восе — 8
Имени Кирова — 7
Имени Сардара Карахана — 8
Исфара — 8
Кабутиён — 9
Калининабад (Курган-Тюбинской обл.) — 7
Калининабад (Ура-Тюбинской обл.) — 8
Канаски-Поён — 9
Канибадан — 8
Кансай — 7
Колхозабад — 7
Комсомолабад — 9
Куйбышевск — 7
Куйбышевский — 7
Куляб — 8
Курган-Тюбе — 7
Курусай — 7
Ленинабад — 7
Матча — 8
Московский — 8
Муминабад — 8
Назарайлок — 9
Насруд — 9
Нау — 7
Нефтеабад — 8
Нижний Пяндж — 7
Новабад — 9
Нульвано — 9
Нурек — 9
Оби-Гарм — 9
Оксукон — 8
Октябрьск — 7
Октябрьский — 9
Орджоникидзеабад — 9
Пархар — 7
Пастигов — 8
Пенджикент — 7
Пильдонпоен — 9
Пролетарск — 7
Пяндж — 7
Рамит — 9
Регар — 9
Руфигар — 9
Сангвор — 9
Сары-Чашма — 8
Советабад — 7
Советский — 8
Таджикабад — 9
Такели — 7
Такоб — 9
Товиль-Дора — 9
Увак — 7
Ура-Тюбе — 8
Устунг — 8
Файзабад — 9
Ховалинг — 9
Чарку — 8
Чорух-Дайрон — 7
Чубек — 8
Шаартуз — 7
Шахринау — 9
Шахристан — 8
Шугноу — 9
Шураб — 8
Яван — 8
Янтак — 7

Горно-Бадахшанская автономная область

Бартанг	— 9	Каракуль	— 9	Рушан	— 9
Ванч	— 9	Кудара	— 9	Тахтамыш	— 8
Вранг	— 9	Лянгаркишт	— 9	Хорог	— 9
Дех	— 9	Мургаб	— 8	Чадут	— 9
Джартырабат	— 8	Нульванд	— 9	Шадзуд	— 9
Ишкашим	— 9	Рангкуль	— 8	Шаймак	— 8
Калаи-Хумб	— 9	Рошткала	— 9	Шитхарв	— 9

Киргизская ССР

Ак-Булак	— 9	Караджилга	— 9	Ош	— 9
Ак-Куль	— 8	Караколка	— 8	Первомайский	— 9
Акмуз	— 8	Кара-Куль	— 9	Покровка (Таласского р-на)	— 7
Актюз	— 9	Кара-Кульджа	— 9	Покровка (Пржевальского р-на)	— 9
Ала-Бука	— 9	Карасай	— 8	Пржевальск	— 9
Алайку	— 9	Кара-Су	— 9	Рават	— 8
Ананьево	— 9	Караташ	— 9	Рыбачье	— 9
Арал	— 9	Караултебё	— 9	Сару	— 9
Актерек	— 9	Катта-Талдык	— 9	Сары-Таш	— 9
Арсланбоб	— 9	Кашкасу (Фрунзенской обл.)	— 9	Советский	— 8
Ат-Баши	— 8	Кашкасу (Ошской обл западный)	— 9	Сулюкта	— 8
Базар-Курган	— 9	Кашкасу (Ошской обл. восточный)	— 9	Сосновка	— 9
Бордобо	— 9	Кёкайгыр	— 8	Сумсар	— 8
Баткен	— 8	Кировское	— 8	Суфи-Курган	— 9
Бокомбаевское	— 9	Койсары	— 9	Сусамыр	— 9
Бордунский	— 9	Кок-Таш	— 9	Талас	— 8
Бурулдай	— 9	Кок-Янгак	— 9	Таш-Кумыр	— 9
Быстровка	— 9	Коргонтёбё	— 8	Теплоключенка	— 9
Григорьевка	— 9	Кочкорка	— 9	Терек-Сай	— 9
Грозное	— 7	Кочкор-Ата	— 9	Токмак	— 9
Гульча	— 9	Коштёбе	— 9	Токтогул	— 9
Дараут-Курган	— 9	Кош-Тегирмен	— 9	Толук	— 8
Дёнтала	— 9	Краснооктябрьский	— 9	Торуайгыр	— 9
Дергочко	— 8	Куланак	— 8	Тунук	— 8
Джалал-Абад	— 9	Кызарт	— 8	Тюгёльсай	— 8
Джанги-Джол	— 9	Кызыл-Джар	— 9	Тюп	— 9
Джангыщаар	— 9	Кызыл-Кия	— 9	Угут	— 8
Джетыогуз	— 9	Кызылой	— 8	Узген	— 9
Джиланды	— 9	Кызылункюр	— 9	Уч-Коргон	— 9
Джиргала	— 9	Ленин-Джал	— 9	Учтерек	— 9
Дюрбельджин	— 8	Ленинполь	— 8	Фрунзе	— 9
Зардалы	— 9	Ленинское	— 9	Фрунзенское	— 9
Иркештам	— 9	Лянгор	— 9	Хайдаркен	— 8
Иски-Наукат	— 9	Мазарсу	— 9	Чаек	— 8
Иссыката	— 9	Майдаадыр	— 8	Чамынды	— 8
Исфана	— 8	Майли-Сай	— 9	Ченджаргылчак	— 9
Иштык	— 8	Маймак	— 7	Чангыр-Таш	— 9
Каджи-Сай	— 9	Мин-Куш	— 8	Чатырташ	— 8
Казарман	— 8	Могол	— 9	Чаувай	— 9
Каинда	— 9	Нарын	— 8	Чоктал	— 9
Калининское	— 9	Нововознесеновка	— 9	Чолпон	— 8
Калиновка	— 9	Озгоруш	— 9	Чолпоната	— 9
Кант	— 9	Октябрьское	— 9	Чукурчак	— 8
Капкаташ	— 9	Ортонура	— 8	Шамалды-Сай	— 9
Кара-Балты	— 9	Орто-Токой	— 9	Шиббе	— 9
Караван (Ошской обл.)	— 9			Янги-Базар	— 8
Караван	— 9				

Казахская ССР

Абакумовка	— 8	Аксу	— 7	область)	— 6
Авангард	— 6	Аксуат	— 6	Алексеевка (Восточно-Казахстанская обл.)	— 7
Акарал	— 7	Аксумбе	— 6	Алмаарасан	— 9
Акжар	— 6	Алгабас (Северный)	— 7	Алма-Ата	— 9
Акколь	— 6	Алгабас (Южный)	— 9	Алтынтау	— 6
Аксай	— 6	Алексеевка (Семипалатинская			

Алтынэмель — 8
Андреевка — 7
Антоновка — 7
Арасан — 8
Арысь — 7
Асубулак —6
Атабай — 6
Ачисай — 6
Байжансай — 6
Бакырлы — 6
Бахты — 6
Белогорский — 6
Белое — 7
Белоусовка — 6
Белые Воды — 7
Березовка — 6
Берель — 7
Благовещенское — 7
Благодарное — 7
Бобровка — 7
Большой Буконь — 6
Большой Кетмень — 8
Большенарымское — 7
Бородино — 6
Борохудзир — 8
Буран — 7
Бурное — 7
Бурундай — 8
Брлик — 6
Ванновка — 7
Верхнеберезовский — 6
Верхний Курчум — 7
Георгиевка (Чимкентской обл.) — 7
Георгиевка (Южно-Казахстанской обл.) — 8
Глиновка — 8
Глинково — 7
Герасимовка — 7
Глубокое — 6
Горное — 7
Гранитогорск — 9
Дардамты — 8
Джамбул — 7
Дзержинское — 7
Дружба — 8
Дубунская — 8
Евгеньевка — 9
Енбекши (Восточная) — 7
Енбекши (Южиая) — 8
Ерофеевка — 6
Жаланаш — 9
Жаналык — 7
Жангызагаш — 7
Жанаталап — 7
Жарбулак — 7
Жарсуат — 6
Зайсан — 7
Зыряновск — 6
Или — 8
Им. Жданова — 6
Им Панфилова — 9
Илтай — 7
Иссык — 9
Казановка — 6
Калмаккара — 8
Каменка — 9
Капал — 8
Карабулак (Восточно-Казахстанской обл.) — 7
Карабулак (Алма-Атинской обл) — 7
Каракум — 6
Караоткель — 6
Каратал — 7
Каратау —6
Карательское — 8
Каратурук — 9
Караунгир — 8
Каршевка — 6
Каскелен — 9
Катон-Карагай — 7
Кеген — 9
Кельтемашат — 7
Кендырлик — 7
Кентау — 6
Касык — 8
Кировка — 7
Кировский — 7
Кокжира — 6
Коксу — 7
Коктал — 8
Коктобе — 6
Кокпекты — 6
Кольжат — 8
Коныролен — 8
Копа — 7
Красногорка — 8
Кугалы — 8
Курдай — 8
Кутиха — 6
Курчум — 7
Кызылагаш (Западный) — 7
Кызылагаш (Восточный) — 8
Кызыларык — 7
Кызылтал — 8
Ленгер — 7
Ленинка — 6
Лениногорск — 6
Ленинский — 7
Ленинское — 7
Лепсинск — 7
Луговое — 8
Луговой — 8
Маканчи — 6
Малороссийка — 6
Малыбай — 9
Маралиха — 7
Матай — 6
Махталы — 7
Мерке — 8
Мироновка — 6
Михайловка — 7
Моинкум — 6
Мужиксу — 7
Мулалы — 7
Нарынкол — 9
Новополяновка — 6
Новый Путь — 7
Никитинка — 6
Новоандреевка — 6
Новоберезовка — 7
Новотроицкое — 6
Новый Мир — 7
Обуховка — 7
Ойтал — 8
Октябрь — 8
Отар — 7
Палатцы — 6
Пантелеймоновка — 6
Панфилов — 8
Пахотный — 6
Первомайское — 7
Покатиловка — 8
Покровка — 8
Предгорное — 6
Прохладное — 6
Прудки — 8
Рахмановские Ключи — 7
Рудничный — 8
Рыбачье — 7
Самарское — 6
Самсоновское — 7
Сарканд — 8
Сарыджас — 9
Сарыбель — 8
Сарыагач — 7
Сарыозек — 7
Састобе — 7
Саты — 9
Сарыолен — 8
Свинчатка — 7
Сентас — 6
Советское — 7
Солдатово — 7
Старый Икан — 6
Столбоуха — 6
Суганды — 7
Сузак — 6
Сумбе — 9
Сырдарьинский — 7
Талгар — 9
Талды-Курган — 7
Тамерлановка — 7
Тарган — 6
Таскескен — 6
Тимур — 7
Тегистык — 6
Токты — 6
Тополев Мыс — 6
Текес — 9
Туркестан — 6
Текели — 8
Тюлькубас — 7
Тюмень-Арык — 6
Узун-Агач — 8
Ульба — 6
Урджар — 6
Урыль — 7
Успенка — 7
Усть-Каменогорск — 6
Усть-Чиндагатуй — 7
Уштобе — 7
Уч-Арал — 7
Фабричный — 9
Холмогоровка — 8
Чалкудысу — 9
Чардара — 7
Чарын — 8
Чаян — 6
Чердояк — 7
Чернак — 6
Черновая — 6
Чиили — 6
Чилик — 9
Чимкент — 7
Чингистай — 7

Чу	— 6	Чунджа	— 8	Шаульдер	— 7
Чулак-Курган	— 6	Шанканай	— 8	Шиликкемер	— 8
				Яны-Курган	— 6

Алтайский край

Абай	— 6	Залесово	— 6	Советское	— 6
Акол	— 6	Заринская	— 6	Соколово	— 6
Акташ	— 8	Затон	— 6	Солтон	— 6
Акутиха	— 6	Иня	— 7	Сорокино	— 6
Аламбай	— 6	Калгуты	— 8	Смоленское	— 6
Албас	— 6	Калистратиха	— 6	Сростки	— 6
Алексеевка	— 6	Камень-на-Оби	— 6	Стуково	— 6
Аргут	— 7	Катанда	— 7	Сугаш	— 6
Артыбаш	— 6	Каяшкан	— 6	Тальменка	— 6
Балыкча	— 7	Кебезень	— 6	Таурак	— 6
Барнаул	— 6	Кокпаш	— 7	Тогул	— 6
Батурово	— 6	Коргон	— 6	Троицкое	— 6
Белокуриха	— 6	Корнилово	— 6	Турочак	— 6
Белоярск	— 6	Косиха	— 6	Туэкта	— 6
Бийск	— 6	Кош-Агач	— 8	Тягун	— 6
Бирюля	— 6	Крутиха	— 6	Усть-Кан	— 6
Большой Калтай	— 6	Курай	— 8	Усть-Кокса	— 6
Боровиха	— 6	Курмач-Байгол	— 6	Усть-Улаган	— 8
Боровлянка	— 6	Кызыл-Маны	— 8	Хмелевка	— 6
Буланиха	— 6	Кытманово	— 6	Целинное	— 6
Быстрый Исток	— 6	Нижний Уймон	— 6	Чемал	— 6
Воеводское	— 6	Новоалтайск	— 6	Челюш	— 7
Горно-Алтайск	— 6	Новотырышкино	— 6	Черный Ануй	— 6
Гуниха	— 6	Озеро-Петровское	— 6	Чибит	— 7
Джасатер	— 8	Онгудай	— 6	Чодро	— 8
Долганка	— 6	Павловск	— 6	Чуйка	— 6
Ельцовка	— 6	Первомайское	— 6	Шебалино	— 6
Жуланиха	— 6	Пильно	— 6	Шелаболиха	— 6
Заводской	— 6	Сентелек	— 6	Элекмонар	— 6
				Яйлю	— 6

Новосибирская область

Бердск	— 6	Кирза	— 6	Посевная	— 6
Битки	— 6	Коченево	— 6	Сузун	— 6
Верх. Ики	— 6	Листвянский	— 6	Федосиха	— 6
Верх. Ирмень	— 6	Малышево	— 6	Черепаново	— 6
Верх. Коен	— 6	Маслянино	— 6	Чик	— 6
Гуселетово	— 6	Мосты	— 6	Чингис	— 6
Егорьевск	— 6	Новосибирск	— 6	Шипуново	— 6
Завьялово	— 6	Обь	— 6	Ярково	— 6
Искитим	— 6	Ордынское	— 6		

Кемеровская область

Базан	— 6	Краснобродский	— 6	Спасск	— 6
Бачатский	— 6	Красулино	— 6	Старо-Бачаты	— 6
Белово	— 6	Кузедеево	— 6	Сынзас	— 6
Белый Этап	— 6	Малиновка	— 6	Таштагол	— 6
Гурьевск	— 6	Междуреченск	— 6	Тельбес	— 6
Заслонка	— 6	Мундыбаш	— 6	Темиртау	— 6
Израсс	— 6	Мыски	— 6	Трудармейск	— 6
Каз	— 6	Новокузнецк	— 6	Ур-Бедари	— 6
Казас	— 6	Осинники	— 6	Урск	— 6
Калтан	— 6	Прокопьевск	— 6	Уса	— 6
Камзас	— 6	Сага	— 6	Усть-Кабырза	— 6
Карагайлинский	— 6	Салаир	— 6	Усть-Нарык	— 6
Киселевск	— 6	Сары-Чумыш	— 6	Чугунаш	— 6

Красноярский край

Абаза	— 7	Емельяново	— 6	Оленья Речка	—7
Абакан	— 6	Ермаковское	— 6	Орджоникидзевский	— 6
Абакано-Перевоз	— 6	Есаулово	— 6	Орешная	— 6
Агинское	— 6	Заозерный	— 6	Отрок	— 6
Алексеевка	— 6	Золотогорский	— 6	Памяти 13 борцов	— 6
Алтай	— 6	Ибрюль	— 6	Паначево	— 6
Анжуль	— 6	Иджим	— 7	Партизанское	— 6
Арадан	— 7	Идринское	— 6	Пашенка	— 6
Аскиз	— 6	Изынжуль	— 6	Пограничная	— 7
Артемовск	— 6	Иннокентьевка	— 6	Покровка	— 6
Баград	— 6	Ирбейское	— 6	Приисковый	— 7
Балай	— 6	Ирша	— 6	Разъезжее	— 6
Балахта	— 6	Каптырево	— 6	Рыбинское	— 6
Балахчин	— 6	Капчалы	— 6	Сабинка	— 6
Балыкса	— 6	Каратузское	— 6	Сарала	— 6
Батени	— 6	Кача	— 6	Смирновка	— 6
Бахта	— 6	Когунек	— 6	Сонский	— 6
Белоярск	— 6	Козулька	— 6	Сорокино	— 6
Бельтырский	— 6	Коммунар	— 6	Строгонова	— 6
Белый Июс	— 6	Копьево	— 6	Субботино	— 6
Белый Яр	— 6	Краснотуранск	— 6	Тагарское	— 6
Березовка	— 6	Красноярск	— 6	Талое	— 6
Бея	— 6	Красный Ключ	— 6	Тамалык	— 6
Бирикчуль	— 6	Крюкова	— 6	Таштып	— 7
Бискамжа	— 6	Куганак	— 7	Тигрицкое	— 6
Большой Анзас	— 6	Кульчек	— 6	Туим	— 6
Большая Иня	— 6	Кундусук	— 6	Ужур	— 6
Бородино	— 6	Курагино	— 6	Успенка	— 6
Буеджуль	— 6	Куртак	— 6	Усть-Абакан	— 6
Буйба	— 6	Кызас	— 7	Усть-Ерба	— 6
Бургон	— 6	Кызласов	— 6	Усть-Каспа	— 6
Верхнеусинское	— 7	Лопатино	— 6	Уяр	— 6
Верхний Аскиз	— 6	Майна	— 7	Цветногорск	— 6
Верхний Кужебар	— 6	Малый Анзас	— 7	Чарков	— 6
Верхний Ужунжул	— 6	Малый Имыш	— 6	Черемшанка	— 6
Верхняя Кындырла	— 7	Мигна	— 6	Черногорск	— 6
Верхняя Уря	— 6	Мина	— 6	Черное Озеро	— 6
Вершино-Рыбное	— 6	Минусинск	— 6	Чибижек	— 6
Вершина Теи	— 6	Можарка	— 6	Шалаболино	— 6
Вознесенка	— 6	Моторское	— 6	Шалинское	— 6
Выезжий Лог	— 6	Назарово	— 6	Шипилинск	— 6
Даурское	— 6	Нижние Курята	— 6	Шира	— 6
Дзержинский	— 6	Новокамала	— 6	Ширыштык	— 6
Дербино	— 6	Новомариинка	— 6	Шум	— 6
Дивногорск	— 6	Новомихайловка	— 6	Шумиха	— 6
Донникова	— 6	Новоселово	— 6	Шушенское	— 6
Екатериновка	— 6	Овсянка	— 6	Щеловатка	— 6

Тувинская АССР

Бай-Сют	— 7	Нарын	— 8	Хандагайты	— 8
Бай-Хак	— 7	Окчары	— 7	Харал	— 7
Балгазын	— 7	Самагалтай	— 8	Хову-Аксы	— 7
Балыктыг-Сомон	— 8	Сарыг-Сеп	— 7	Цаган-Тологой	— 8
Буланбук	— 7	Сейба	— 7	Чаа-Холь	— 7
Ишкин-Аксы	— 8	Сыстыг-Хем	— 7	Чадан	— 8
Кагжирба	— 7	Суг-Аксы	— 8	Чедер	— 7
Кара-Суг	— 8	Тайрисин-Аршан	— 8	Чинге-Кат	— 8
Куже-База	— 7	Тоора-Хем	— 7	Чиргакы-Аксы	— 8
Кунгур-Тук	— 8	Торгалыг	— 8	Шагонар	— 7
Кызыл	— 7	Туран	— 7	Шанчи	— 7
Кызыл-Мажалык	— 8	Тэли	— 8	Элегест	— 7
Кызыл-Тей	— 8	Усть-Бурен	— 7	Эрбек-Сумон	— 7
Кызыл-Хая	— 8	Усть-Уюк	— 7	Эрзин	— 8
Кижи-Аксы	— 8	Уш-Бельдыр	— 7	Эми	— 8
Мугур-Аксы	— 8	Уюк	— 7	Янзели	— 7

Иркутская область

Алтарик	— 6	Зима	— 6	Перевоз	— 6
Алыгджер	— 7	Знаменка	— 6	Пестеревский	— 6
Аляты	— 6	Икей	— 6	Петрово	— 6
Амалык	— 8	Иркутск	— 8	Пономарево	— 6
Анга	— 7	Казачинское	— 6	Прониха	— 7
Ангарск	— 7	Каменка	— 7	Пуляева	— 6
Андреевск	— 6	Карам	— 6	Раздолье	— 7
Апрельск	— 6	Катарбей	— 6	Савватеевка	— 7
Артемовский	— 6	Качень	— 6	Светлый	— 6
Ахины	— 7	Качуг	— 7	Свирск	— 7
Ацикак	— 6	Китой	— 7	Сигнай	— 7
Байкал	— 9	Копылово	— 7	Слюдянка	— 9
Байкальск	— 9	Косая Степь	— 9	Тагна	— 6
Балаганах	— 6	Кропоткин	— 6	Талахай	— 6
Балаганск	— 6	Крутой	— 6	Тальники	— 7
Бохан	— 7	Култук	— 9	Тайтурка	— 7
Бильчир	— 6	Куртун	— 9	Тарасово	— 6
Бирюлька	— 7	Кутанка	— 6	Тельма	— 7
Бодайбо	— 7	Кутима	— 6	Тимошино	— 6
Большая Елань	— 7	Кутулик	— 6	Тихоновка	— 7
Большая Зама	— 9	Листвянка	— 9	Троицкий Завод	— 6
Большая Речка	— 9	Луговский	— 6	Тунгуска	— 7
Большой Луг	— 8	Макарьево	— 7	Тыргетуй	— 6
Бульбухта	— 6	Малое Голоустное	— 8	Тыреть	— 6
Васильевский	— 6	Мама	— 6	Усолье Сибирское	— 7
Вершина Бисяги	— 7	Манзурка	— 7	Услон	— 6
Верхняя Буреть	— 7	Марня	— 6	Усть-Ёда	— 6
Верхоленск	— 7	Мегет	— 7	Усть-Кирей	— 6
Витимский	— 6	Михайловка	— 7	Усть-Ордынский	— 7
Владимировка	— 6	Мишелевка	— 7	Хадай	— 7
Волынский	— 6	Молька	— 6	Харазаргай	— 7
Выгон	— 7	Муринья	— 6	Хара-Нур	— 7
Головинская	— 6	Нерой 1-й	— 6	Харат	— 7
Голуметь	— 7	Нечера	— 6	Харбатово	— 7
Гымыль	— 7	Нерпо	— 7	Хомутово	— 7
Дабады	— 9	Новоникольск	— 6	Хор-Тагна	— 6
Евсеево	— 6	Новоселово	— 6	Хотхур	— 6
Еланцы	— 9	Новостройка	— 7	Хужир	— 9
Еремеевка	— 6	Нукуты	— 6	Чара	— 6
Ермаки	— 6	Олой	— 7	Черемхово	— 7
Жигалово	— 6	Олонки	— 7	Шанхар	— 7
Забитуй	— 6	Орон	— 8	Шара-Тогот	— 9
Залари	— 6	Павловский	— 6	Шелихов	— 8

Бурятская АССР

Ангыр	— 7	Горячинск	— 9	Камниокан	— 9
Апхарок	— 6	Гремячинск	— 9	Карафтит	— 7
Аршан	— 9	Гунда	— 6	Кибалино	— 8
Бабушкин	— 9	Гусиное Озеро	— 8	Кижинга	— 6
Багдарин	— 7	Гусиноозерск	— 8	Комсомольское	— 6
Байкальское	— 9	Давша	— 9	Кудара-Сомон	— 6
Бамбуйка	— 8	Далахай	— 9	Куйтун	— 7
Баргузин	— 9	Душкачан	— 9	Кумора	— 9
Барун-Ульдурга	— 6	Елань	— 7	Курлукта	— 6
Барыкино	— 7	Еленинский	— 7	Курумкан	— 9
Баунт	— 8	Загустай	— 6	Кырен	— 9
Баянгол	— 7	Заиграево	— 7	Кяхта	— 7
Баян-Гол	— 8	Закаменск	— 7	Малая Кудара	— 6
Билюта	— 7	Зырянск	— 8	Малый Амалат	— 7
Бичура	— 6	Иволгинск	— 8	Михайловка	— 6
Богодикта	— 9	Ина	— 9	Монды	— 9
Большая Кудора	— 7	Ингур	— 6	Могойто	— 9
Большой Уро	— 9	Инкур	— 7	Мухор-Шибирь	— 7
Бугарихта	— 6	Исинга	— 6	Мэгдэлгэн	— 7
Бугунда	— 6	Исток-Котокель	— 9	Наушки	— 7
Верхне-Торей	— 7	Кабанск	— 9	Неруган	— 9
Верхний Ципикан	— 7	Кадали	— 8	Нижнеангарск	— 9
Вознесеновка	— 6	Кокорино	— 8	Новая Брянь	— 7
Гашей	— 7	Каменск	— 9	Новоильинск	— 7

Новоселенгинск	— 7	Троицкий	— 7	Усть Тананда	— 6
Окино-Ключи	— 7	Таксимо	— 9	Усть-Харлун	— 7
Онохой	— 7	Трудный	— 8	Хаим	— 8
Орколикан	— 8	Тулдун	— 6	Хайрюзово	— 8
Орлик	— 8	Туран	— 9	Хамней	— 7
Петропавловка	— 7	Турка	— 9	Хара-Хужар	— 8
Под-Икат	— 8	Турунтаево	— 8	Харацай	— 7
Поречечное	— 6	Тухурюкта	— 7	Хилгана	— 9
Рассошино	— 6	Тэгда	— 7	Хойто-Гол	— 9
Романовка	— 6	Уакит	— 8	Хоринск	— 6
Саянтуй	— 7	Угнасай	— 9	Холтосан	— 7
Селенгинск	— 9	Узкий Луг	— 6	Хонхолой	— 7
Селендума	— 7	Улан-Мальчин	— 6	Хужар	— 7
Солонцово	— 6	Улан-Удэ	— 7	Ципикан	— 7
Сосновка	— 9	Уэнгэтэй	— 7	Цакир	— 7
Сосново-Озерское	— 6	Уоян	— 9	Читкан	— 9
Тарбагатай	— 7	Уринский Источник	— 8	Шаснур	— 8
Талая	— 9	Усть-Баргузин	— 9	Шибэта	— 6
Татаурово	— 8	Усть-Заза	— 7	Шипишка	— 6
Телемба	— 6	Усть-Кяхта	— 7	Шуринда	— 8
Торей	— 7	Усть-Орот	— 7	Яксай	— 9

Читинская область

Акима	— 6	Им. XI лет Октября	— 8	Петровск-Забайкальский	— 6
Алтан	— 6	Калакан	— 7	Средний Калар	— 8
Арахлей	— 6	Каменный	— 9	Средняя Олекма	— 7
Арта	— 6	Колтовкинда	— 6	Сырыгичи	— 6
Атамановка	— 6	Красный Чикой	— 6	Танга	— 6
Баляга	— 6	Красный Яр	— 6	Тарбагатай	— 6
Байхор	— 6	Кука	— 6	Татаурово	— 6
Бальджикан	— 6	Кыкер	— 6	Тунгокочен	— 6
Беклемишево	— 6	Кыра	— 6	Улеты	— 6
Бильчир	— 6	Малета	— 6	Ульхун-Партия	— 6
Билютуй	— 6	Мангут	— 6	Урлук	— 6
Боджираевка	— 6	Менза	— 6	Усть-Каренга	— 6
Верхний Ульхун	— 6	Могзон	— 6	Усугли	— 6
Верхний Шергольджин	— 6	Моклакан	— 6	Харагун	— 6
Верхняя Чита	— 6	Мухор-Кондуй	— 6	Хулугли	— 6
Вершина Олекмы	— 6	Наминга	— 9	Чара	— 9
Гутай	— 6	Нарасун	— 6	Чита	— 6
Домна	— 6	Неляты	— 9	Шимбилик	— 6
Дровяная	— 6	Николаевское	— 6	Хилок	— 6
Зеленое Озеро	— 6	Новопавловка	— 6	Хапчеранга	— 6
Имандан-Макит	— 6	Новопавловское	— 6	Яблоново	— 6
				Ямаровка	— 6

Амурская область

Архара	— 6	Кулустай	— 6	Салокачи	— 6
Бихирево	— 6	Кундур	— 6	Сигикта	— 6
Бурея	— 6	Лапри	— 7	Средняя Нюкжа	— 6
Владимировский	— 6	Ленинский	— 6	Талума	— 9
Дыбы	— 6	Лопча	— 7	Татакан	— 6
Журавлевка	— 6	Новобурейский	— 6	Тындинский	— 6
Ивановский	— 6	Новорайчихинск	— 6	Усть-Нюкжа	— 9
Иннокентьевка	— 6	Нюкжа	— 6	Урил	— 6
Казановка	— 6	Пайкан	— 6	Черниговка	— 6
Калинино	— 6	Прогресс	— 6	Чеугда	— 6
Касаткино	— 6	Пурикан	— 6	Широкий	— 6

Приморский край

Адими	— 6	Артем	— 6	Большой Камень	— 6
Амгу	— 6	Артемовский	— 6	Бурлит	— 6
Анучино	— 6	Астраханка	— 6	Валентин	— 6
Арсеньев	— 6	Ахобе	— 6	Варфоломеевка	— 6

Великая Кема	— 6	Михайловка	— 6	Синанча	— 6
Веселый Яр	— 6	Монастырище	— 6	Славянка	— 6
Владивосток	— 6	Находка	— 7	Смоляниново	— 6
Владимиро-Александровское	— 7	Нахтахе	— 6	Сокольчи	— 6
Высокогорск	— 6	Невское	— 6	Соколовка	— 7
Гайворон	— 6	Нижнемихайловка	— 6	Спасск-Дальний	— 6
Голенки	— 6	Новогеоргиевка	— 6	Сучан	— 7
Губерово	— 6	Новокачалинск	— 6	Тавайза	— 6
Дунай	— 6	Новомихайловка	— 6	Тавричанка	— 6
Жариково	— 6	Новосысоевка	— 6	Терней	— 6
Зарубино	— 6	Ольга	— 6	Тетюхе	— 6
Ивановка	— 6	Пластун	— 6	Тетюхе-Пристань	— 6
Ильинка	— 6	Пограничный	— 6	Тигровой	— 7
Иман	— 6	Пожарское	— 6	Трудовое	— 6
Кавалерово	— 6	Покровка	— 6	Турий Рог	— 6
Каменка	— 6	Попова	— 6	Угловое	— 6
Камень-Рыболов	— 6	Посьет	— 6	Уссурийск	— 6
Клерк	— 6	Приморский	— 6	Уссурка	— 6
Краскино	— 6	Промысловка	— 6	Хасан	— 6
Кузнецово	— 6	Путятин	— 6	Хороль	— 6
Кхуцин	— 6	Пфусунг	— 6	Хрустальный	— 6
Лазо (на р. Вангоу)	— 7	Раздольное	— 6	Черниговка	— 6
Лазо (ж. д. станция)	— 6	Рейнеке	— 6	Чернышевка	— 6
Лесозаводск	— 6	Реттиховка	— 6	Чкаловское	— 6
Ливадия	— 7	Решетниково	— 6	Чугуевка	— 6
Липовцы	— 6	Русский	— 6	Шокотово	— 6
Лифудзин	— 6	Самарга	— 6	Яковлевка	— 6
Ляличи	— 6	Светлая	— 6	Ярославский	— 6
Манзовка	— 6	Северный Сучан	— 7		

Сахалинская область

Ай	— 7	Каменка	— 7	Оленевод	— 6
Айнское	— 7	Катангли	— 7	Октябрьский	— 7
Александровск-Сахалинский	— 7	Кириллово	— 7	Онор	— 7
Анива	— 7	Кировское	— 6	Орлово	— 7
Арково	— 7	Кирпичики	— 7	Остромысовка	— 6
Атласово	— 7	Конги (Комрво)	— 7	Оха	— 7
Белинское	— 7	Корсаков	— 7	Охотское	— 6
Белкино	— 7	Костромское	— 7	Палево	— 6
Большие Уанди	— 6	Кошевой	— 7	Паромай	— 7
Бошняково	— 7	Красногорск	— 7	Пензенское	— 7
Боюклы	— 7	Лангры	— 6	Первомайск	— 7
Брянское	— 7	Леонидово	— 7	Перепутье	— 7
Быков	— 7	Лесогорск	— 7	Пильво (Сахалинский залив)	— 7
Вал	— 7	Лангери	— 6	Пильво (Татарский пролив)	— 7
Вахрушев	— 7	Лопатино	— 7	Попедино	— 7
Взморье	— 7	Люги	— 6	Погиби	— 6
Владимирово	— 7	Макаров	— 7	Поронайск	— 7
Возвращение	— 7	Матросово	— 7	Поречье	— 7
Восточный (Макаровский горсовет)	— 7	Мгачи	— 7	Пильтун	— 7
		Москальво	— 7	Правда	— 7
Восточный (Охинский горсовет)	— 7	Музьма	— 7	Пугачево	— 6
		Невельск	— 7	Распашники	— 7
Гастелло	— 7	Некрасовка	— 7	Рыбновск	— 6
Горнозаводск	— 7	Нерпичье	— 6	Свободная	— 6
Даги	— 7	Новиково	— 6	Синегорск	— 7
Долинка	— 6	Новоалександровск	— 7	Сабо	— 7
Долинск	— 7	Новое	— 7	Смирных	— 7
Дуэ	— 7	Новоселово	— 7	Сокол	— 7
Евстафьево	— 6	Ноглики	— 7	Старица	— 7
Загорский	— 7	Нутово	— 7	Стародубское	— 6
Зырянское	— 7	Ныврово	— 7	Тайга	— 7
Ильинский	— 6	Ныйде	— 6	Тельновский	— 7
Иркир	— 6	Ныш	— 6	Тихменево	— 7
Казакевичи	— 7	Обрывистое	— 6	Томари	— 7
Кайган	— 7	Озерский	— 6	Туманово	— 7

Тымовское	— 6	Фирсово	— 7	Шамово	— 6
Тык	— 6	Холмск	— 7	Шахтерск	— 7
Углегорск	— 7	Хоэ	— 6	Шебунино	— 7
Угледарск	— 7	Чайво	— 7	Широкая падь	— 7
Углезаводск	— 7	Чаплаково	— 7	Эбахи	— 7
Ударный	— 7	Чернолесье	— 7	Южно-Сахалинск	— 7
Ульяновское	— 7	Чехов	— 7	Южная Хандаса 1-я	— 7
Усть-Агнево	— 7	Чингай	— 6	Яблочный	— 7
				Ясноморский	— 7

Хабаровский край

Аджима	— 6	Кетанда	— 6	Самара	— 6
Аим	— 6	Кизи	— 6	Сизиман	— 6
Аланап	— 6	Кондон	— 6	Синдан	— 6
Алгазея	— 6	Коппи	— 6	Советская Гавань	— 6
Алдома	— 6	Крестях	— 6	Согда	— 6
Александровский	— 6	Кульдур	— 6	Солнечный	— 6
Амгунь	— 6	Кульчи	— 6	Солони	— 6
Амка	— 6	Кукан	— 6	Солонцы	— 6
Амурзет	— 6	Курун-Урях	— 6	Союзное	— 6
Анненские Минеральные воды	— 6	Кухтуй	— 6	Средний Ургал	— 6
Антыкан	— 6	Лазарев	— 6	Средняя Иппата	— 6
Арка	— 6	Лазарево	— 6	Старый Хейджан	— 6
Астрахановка	— 6	Лантарь	— 6	Сусанино	— 6
Аян	— 6	Лиман	— 6	Сутара	— 6
Батомга	— 6	Литке	— 6	Талакан	— 6
Башурово	— 6	Лондоко	— 6	Таланджа	— 6
Биракан	— 6	Льва Толстого	— 6	Тамптокан	— 6
Белая Гора	— 6	Маго	— 6	Тахта	— 6
Белоглинка	— 6	Маймакан	— 6	Теплоозерск	— 6
Бира	— 6	Майский	— 6	Томское	— 6
Биробиджан	— 6	Мар-Кюель	— 6	Тотта	— 6
Большемихайловское	— 6	Мариинское	— 6	Тукчи	— 6
Богородское	— 6	Марьино	— 6	Тулинская	— 6
Болен	— 6	Михайловский	— 6	Тывлино	— 6
Булава	— 6	Могды	— 6	Тырма	— 6
Ванино	— 6	Нелькан	— 6	Улахан	— 6
Васильевский	— 6	Нельма	— 6	Ульбея	— 6
Гроссевичи	— 6	Неран	— 6	Улья	— 6
Гусиный	— 6	Нерпа	— 6	Урак	— 6
Дальжа	— 6	Нижняя Наумовка	— 6	Ургал	— 6
Дань	— 6	Николаевск-на-Амуре	— 6	Усмань	— 6
Датта	— 6	Новое Устье	— 6	Успеновка	— 6
Девинда	— 6	Новотроицкое	— 6	Усть-Ургал	— 6
Де-Кастри	— 6	Новый Хейджан	— 6	Хахарь	— 6
Дидон	— 6	Нурки	— 6	Хинганск	— 6
Дуди	— 6	Няча	— 6	Ципанда	— 6
Дюанко	— 6	Облучье	— 6	Чекунда	— 6
Заветы Ильича	— 6	Октябрьский	— 6	Челпачи	— 6
Зеленая Роща	— 6	Орель	— 6	Чильчикан	— 6
Известковая	— 6	Охотск	— 6	Чихачево	— 6
Известковый	— 6	Пашково	— 6	Чумикан	— 6
Иннокентьевский	— 6	Пестово	— 6	Чегдомын	— 6
Иркутское	— 6	Помпеевка	— 6	Энкэн	— 6
Кавалькан	— 6	Преображеновка	— 6	Эворон	— 6
Казимировка	— 6	Раздольное	— 6	Юдман	— 6
Кайлан	— 6	Роскошное	— 6	Юна	— 6
Кемкара	— 6	Савинск	— 6	Юртовый	— 6

Якутская АССР

Абага	— 6	Алысардах (северный)	— 6	Амга	— 6
Абалах	— 6	Алысардах (южный)	— 6	Анманныкан	— 7
Абый	— 6	Алыс-Хая	— 6	Аношкинск	— 8
Алы-Базата	— 6	Аляскитовый	— 6	Антипинский	— 8
Аллах-Юнь	— 7	Алгама	— 6	Аргас	— 6

Аппаны — 6
Арангастах — 8
Арбын — 6
Артык — 7
Артык-Юрях — 6
Ары — 7
Ары-Быковское — 8
Аччыгый-Нюлджю — 6
Аяя — 7
Бакыча — 6
Бала — 6
Балаганнах (Северный) — 6
Балаганнах (на реке Нера) — 7
Балыктах — 6
Балыктах — 6
Балыктах — 6
Барылас — 6
Батагай — 6
Батагай-Алыта — 6
Батамай — 6
Батылинский — 7
Бахкычай — 6
Бахынай — 6
Бейдинге — 6
Беркакит — 8
Бес-Кюель — 6
Бестях — 6
Беттюгютте — 6
Бёке — 6
Биетте — 6
Билир — 6
Бобровское — 8
Большие Хатымы — 7
Борогонцы — 6
Борулах — 6
Бриндакит — 7
Буолкалах — 6
Буор-Сысы — 6
Бурустах — 7
Бур-Хайбыт — 7
Бурхалинский — 6
Быковский — 8
Быран-Урде — 6
Бярие-Томтора — 6
Верхнеколымск — 6
Верхненерский — 6
Верхоянск — 6
Говорово — 7
Гонам — 6
Дараны — 6
Дебдиргелях — 6
Депутатский — 7
Джарбас — 6
Джаргалах — 6
Джарджан — 6
Джебарики-Хая — 6
Джикимде — 6
Долгое — 6
Дорожный — 7
Дружина — 6
Дунай — 8
Дыгдал — 6
Дюэндю — 6
Евканджинский — 7
Жиганск — 6
Забытый — 7
Золотинка — 8
Зырянка — 7
Зырянка (на р. Колыма) — 6
Икки-Амбар — 6
Кабактан — 9
Казачье — 6
Кангалассы — 6
Канкунский — 6
Кептени — 6
Керби — 6
Кериске — 7
Кердюген — 6
Кобяй — 6
Коммунар — 6
Крест-Майор — 6
Крест-Халджайы — 6
Куйдусун — 6
Культура — 6
Куогастах — 6
Куранах-Сало — 6
Курумкан — 6
Кыйы — 6
Кыртылах — 6
Кыстатыам — 6
Кысыл-Сыр — 6
Кыталыктах — 7
Кытыл — 6
Кюбюме — 6
Кюеллерики — 6
Кюсюр — 8
Мой-Юрях — 6
Малый Нимныр — 6
Маршальский — 6
Мачах — 6
Маягас — 6
Мейите — 6
Менге — 6
Менкере — 6
Метис — 7
Мындагайы — 6
Мырыла — 6
Нагорный — 7
Найбатай — 6
Намцы — 6
Нелегер — 6
Нелемное Нерюнгри — 7 — 6
Нижнеянск — 6
Нимнырский — 6
Натара — 6
Няйба — 8
Нячыкы — 7
Огуй-Охтубут — 7
Огородтах — 6
Оймякон — 6
Омчикандя — 7
Оргённех — 6
Охотский Перевоз — 6
Полярник — 7
Поселок — 8
Предпорожный — 7
Предпорожный — 7
Росомаха — 7
Рудник — 6
Сагастыр — 7
Сайылык (на р. Адыча) — 7
Сайылык (на р. Улахан-Бакы) — 7
Салбанг — 6
Сангар — 6
Сасыр — 7
Сатара — 6
Саханджа — 8
Себян-Кюель — 6
Селебир — 6
Синнигес-Атах — 6
Санга-Кюель — 6
Склад — 6
Сиктях — 6
Соболох — 7
Сокол — 8
Сордоннох — 6
Станнах-Хочо — 7
Суон-Тит — 6
Суордах (на р. Селеннях) — 7
Суордах (на р. Дулгалах) — 6
Сыаганнах — 6
Сыалах — 6
Сыстангнах — 6
Сюэгей — 7
Таймылыр — 6
Тас-Тумус — 6
Тёктюр — 6
Таях-Кырдала — 6
Теплый Ключ — 6
Тикси — 8
Тиргелир — 6
Тирехтях — 7
Тит-Ары — 8
Тобор — 8
Токкинская ПОС — 6
Томпо — 6
Томтор — 6
Томтор — 6
Тополиный — 6
Трофимовск — 8
Тумат — 6
Тумул — 6
Тунгусхая — 6
Туорай-Умусах — 6
Турах — 7
Тюбелях — 7
Угольная Зырянка — 6
Уздей — 6
Улахан-Крест — 7
Улага — 6
Улу-Сысы — 6
Улукуут — 6
Ункюр — 6
Улба — 6
Уолбут — 6
Уольчан — 7
Уольчанский — 6
Ус-Кюеле — 6
Усть-Аллах — 6
Усть-Амгинское — 6
Усть-Анка — 7
Усть-Куйга — 6
Усть-Мая — 6
Усть-Миль — 6
Усть-Наталья — 6
Усть-Нера — 6
Усть-Оленек — 6
Усть-Татта — 6
Усть-Чаркы — 7
Усть-Ыныкчан — 7
Усть-Юдома — 6
Усть-Янск — 6
Уттях — 6
Хабджылах (на р. Камчатка) — 6
Хабджылах (северный) — 7
Хагыр — 7

Хайыр	— 7	Чайдах	— 6	Ыныкчанский	— 7
Хайыргас	— 6	Чабда	— 6	Ытыга	— 7
Хайысардах	— 6	Чалба	— 7	Ытык-Кель	— 6
Хандыга	— 6	Чапанда	— 6	Эсэ-Хайя	— 6
Хара-Алдан	— 6	Чекуровка	— 7	Эльдикан	— 6
Хатырык	— 6	Чечим	— 6	Эмендерян	— 6
Хатырык-Хом	— 6	Чичимах	— 6	Эндыбал	— 6
Хонуу	— 7	Чульман	— 7	Эбе	— 6
Хону	— 6	Чуогур	— 6	Эльгинский	— 6
Хоппуруо	— 6	Чурапча	— 6	Юр	— 7
Хорго	— 6	Чуччунг-Сайылыга	— 7	Юктэ	— 7
Хос-Алас	— 6	Чыаппара	— 6	Ют-Испит	— 7
Чагда	— 6	Ыам-Быстыбыт	— 7	Янский	— 6

Магаданская область

Адыгалах	— 6	Им. Марины Расковой	— 6	Скрытый	— 7
Аркагала	— 7	Кадыкчан	— 7	Спорное	— 7
Армань (у зал. Амахтонский)	— 7	Камешки	— 6	Стекольный	— 6
Армань (на р. Армань)	— 6	Красная Речка	— 6	Стрелка	— 6
Атарган	— 7	Кулу	— 6	Суксукан	— 6
Атка	— 6	Кушка	— 6	Сусуман	— 6
Балаганное	— 7	Кюрбелях	— 6	Таватум	— 6
Балыгычан	— 6	Магадан	— 7	Тауйск	— 7
Бараборка	— 7	Мадаун	— 6	Тахтоямск	— 7
Берёлёх	— 6	Малкачан	— 7	Талая	— 6
Бахапча	— 6	Мотыклейка	— 7	Таскан	— 7
Большевик	— 6	Мохоплит	— 6	Тополовка	— 6
Бугурчан	— 7	Мылга	— 7	Тукаинка	— 6
Буксунда	— 6	Мякит	— 6	Туманы	— 6
Буркандья	— 7	Мяунджа	— 7	Тыэллах	— 6
Бурхала	— 6	Накучен	— 7	Ударник	— 7
Бутугычаг	— 6	Наяхан	— 6	Усть-Омчуг	— 6
Верх. Ат-Урях	— 7	Нексикан	— 6	Усть-Среднекан	— 7
Верхний Парень	— 6	Нерега	— 6	Усть-Утиная	— 7
Верхний Сеймчан	— 7	Нерючи	— 6	Хатарен	— 6
Ветреный	— 6	Нижний Сеймчан	— 7	Хатыннах	— 7
Галимый	— 6	Озерная	— 7	Хеникандже	— 6
Гарманда	— 6	Ола	— 7	Хилгыча	— 6
Геологический	— 7	Омсукчан	— 6	Холодный	— 6
Гижига	— 6	Омчак	— 6	Хурчан	— 7
Дебин	— 6	Оротукан	— 7	Чайбуха	— 6
Джелгала	— 6	Палатка	— 6	Черное Озеро	— 6
Днепровский	— 6	Пионер	— 6	Широкий	— 7
Дусканья	— 6	Пилгын	— 6	Штурмовой	— 7
Журба	— 6	Пестрая Дресва	— 6	Эвенск	— 6
Им Гастелло	— 6	Светлый	— 6	Эльген	— 7
Им 25 Октября	— 7	Сеймчан	— 7	Эмтыгей	— 6
Им. Лазо	— 6	Сиглан	— 7	Ягодное	— 6
				Ямск	— 7

Чукотский национальный округ

Аккани	— 7	Лорино	— 6	Старый Ваеги	— 6
Березово	— 6	Марково	— 6	Танюрер	— 6
Беринговский	— 6	Мейныпильгыно	— 6	Тойгунен	— 7
Вакарево	— 6	Мечигмен	— 6	Усть-Белая	— 6
Ванкарем	— 6	Нешкан	— 7	Уэлен	— 7
Инчоун	— 7	Нунямо	— 7	Хатырка	— 6
Красная Яранга	— 6	Первое Поле	— 6	Чегитун	— 7
Краснено	— 6	Раупелян	— 6	Чикаево	— 6
Крепость	— 6	Сешан	— 7	Энурмино	— 7
Лаврентия	— 7	Снежное	— 6	Янраккыннот	— 6

Корякский национальный округ

Анапка	— 6	Белоголовое	— 6	Ветвей	— 6
Ачайваям	— 6	Верхне-Озерная	— 7	Воямполка-Кочевая	— 6
Аянка	— 6	Верхняя Пахача	— 6	Вывенка	— 6

Ивашка	— 6	Напана	— 6	Сопочное	— 6
Ильпырский	— 6	Новоолюторка	— 6	Таловка	— 6
Кавача	— 6	Оклан	— 6	Тигиль	— 6
Каменское	— 6	Олюторка	— 6	Тиличики	— 6
Карага	— 6	Олюторский	— 6	Тымлат	— 6
Кинкиль	— 6	Оссора	— 6	Ука	— 7
Кичига	— 6	Островной	— 6	Укинский	— 7
Ковран	— 6	Палана	— 6	Усть-Воямполка	— 6
Корн	— 6	Парень	— 6	Усть-Сопочное	— 6
Корф	— 6	Пахача	— 6	Усть-Тигиль	— 6
Лесная	— 6	Подкагерное	— 6	Усть-Хайрюзово	— 6
Макарьевское	— 6	Рекинники	— 6	Хайлюля	— 6
Манилы	— 6	Слаутное	— 6	Хаилино	— 6
Микино	— 6	Седанка-Кочевая	— 6	Хайрюзово	— 6
Морошечное	— 6	Средняя Пахача	— 6		

Камчатская область

Анавгай	— 7	Коряки	— 8	Отрадное	— 8
Апача	— 7	Крапивная	— 7	Паратунка	— 8
Богачевка	— 9	Красный Яр	— 7	Петропавловск-Камчатский	— 9
Большерецкий	— 7	Кроноки	— 9	Привольное	— 7
Большерецк	— 7	Крутоберегово	— 9	Пущино	— 8
Верх. Колпаково	— 6	Култук	— 8	Рукавичка	— 9
Долиновка	— 7	Лаучан	— 6	Радыгина	— 9
Елизово	— 8	Лопатка	— 9	Рыбачий	— 9
Жупаново	— 9	Малка	— 8	Саранный	— 9
Зуйково	— 7	Мильково	— 7	Северные Коряки	— 8
Ганалы	— 8	Митогинский	— 7	Соболево	— 6
Ича	— 6	Моховая	— 9	Среднекамчатск	— 7
Камаки	— 8	Начики	— 8	Тваян	— 6
Кирганик	— 7	Немтик	— 7	Усть-Большерецк	— 7
Кировский	— 6	Нижнекамчатск	— 8	Усть-Камчатск	— 8
Кихчик	— 7	Облуковино	— 6	Уташуд	— 9
Ключи	— 7	Озерновский	— 8	Шеромы	— 7
Козыревск	— 7	Октябрьский	— 7	Щапино	— 7
Колпаковский	— 6	Опала	— 8	Эссо	— 7

Командорские острова

Никольское	— 9	Преображенское	— 9

Курильские острова

Алеутка	— 9	Кратерный	— 9	Севергино	— 9
Байково	— 9	Куйбышево	— 9	Северо-Курильск	— 9
Березовка	— 9	Курильск	— 9	Серноводск	— 9
Буревестник	— 9	Макаровка	— 9	Славное	— 9
Васильево	— 9	Океанское	— 9	Тятино	— 9
Головнино	— 9	Онекотан	— 9	Шелихово	— 9
Григорьево	— 9	Саушкино	— 9	Щекал	— 9
Доброе	— 9	Подгорный	— 9	Южно-Курильск	— 9
Докучаево	— 9	Рейдово	— 9		
Китобойный	— 9	Сарычево	— 9		

Примечания 1 Сейсмичность в баллах в пределах изосейст указана на картах цифрами
2 Для пунктов, расположенных на границах сейсмических районов, надлежит принимать балльность, относящуюся к более сейсмичному району

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. Основные положения 3
2 Расчетные сейсмические воздействия 4
3. Жилые, общественные и производственные здания и сооружения 8
Основания, фундаменты и стены подвалов 9
Каркасные здания 10
Крупнопанельные здания 10
Здания со стенами из каменной кладки и деревянные здания 11
Перекрытия и покрытия 14
Предварительно-напряженные конструкции 15
Перемычки, лестницы, перегородки, балконы, печи, отделка зданий 15
4. Дорожные сооружения 15
Земляное полотно и верхнее строение пути 16
Сейсмические нагрузки 17
Мосты 17
Опоры мостов 19
Трубы под насыпями 19
Подпорные стены 20
Тоннели 20
5 Гидротехнические сооружения 20
Расчетные сейсмические воздействия 22
Сейсмические воздействия от масс сооружения 22
Присоединенная масса воды и гидродинамическое давление 23
Сейсмическое давление грунта 26
Размещение гидротехнических сооружений и конструктивные мероприятия . . 26
Приложение 1. Карты сейсмического районирования территории СССР 29
Приложение 2. Список населенных пунктов СССР, расположенных в сейсмических районах, с указанием принятой для них сейсмичности в баллах 37

Государственный комитет Совета Министров СССР
по делам строительства
(Госстрой СССР)

СНиП II-А 12-69* СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА
Часть II. Нормы проектирования

Глава 12. Строительство в сейсмических районах

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией Г. А Жигачева
Редактор Л Г Бальян
Мл. редактор Л Н Козлова
Технические редакторы Н. Г. Бочкова, Ю Л. Циханкова
Корректоры О. В Стигнеева, В А Быкова

Сдано в набор 20/X 1976 г. Подписано в печать 15/III 1977 г Формат 84×108 1/16 Бумага типографская № 3 5,88 усл печ л (5,93 уч-изд л) Изд № XII—6552 Заказ № 759 Тираж 100 000 экз Цена 30 коп

Стройиздат
103006, Москва, Каляевская, 23а

Владимирская типография Союзполиграфпрома при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
600610, гор Владимир, ул Победы, д 18-б

ТАБЛИЦА СООТНОШЕНИЙ МЕЖДУ НЕКОТОРЫМИ ЕДИНИЦАМИ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН, ПОДЛЕЖАЩИМИ ИЗЪЯТИЮ, И ЕДИНИЦАМИ СИ

Наименование величины	Единица				Соотношение единиц
	подлежащая изъятию		СИ		
	наименование	обозначение	наименование	обозначение	
Сила; нагрузка; вес	килограмм — сила тонна — сила грамм — сила	кгс тс гс	ньютон	Н	1 кгс ~ 9,8 Н ~ 10 Н 1 тс ~ $9{,}8 \cdot 10^3$ Н ~ 10 кН 1 гс ~ $9{,}8 \cdot 10^{-3}$ Н ~ 10 мН
Линейная нагрузка Поверхностная нагрузка	килограмм—сила на метр килограмм — сила на квадратный метр	кгс/м кгс/м²	ньютон на метр ньютон на квадратный метр	Н/м Н/м²	1 кгс/м ~ 10 Н/м 1 кгс/м² ~ 10 Н/м²
Давление	килограмм — сила на квадратный сантиметр миллиметр водяного столба миллиметр ртутного столба	кгс/см² мм вод. ст. мм рт. ст.	паскаль	Па	1 кгс/см² ~ $9{,}8 \cdot 10^4$ Па ~ ~ 10^5 Па ~ 0,1 МПа 1 мм вод. ст. ~ 9,8 Па ~ ~ 10 Па 1 мм рт. ст. ~ 133,3 Па
Механическое напряжение Модуль продольной упругости; модуль сдвига; модуль объемного сжатия	килограмм — сила на квадратный миллиметр килограмм — сила на квадратный сантиметр	кгс/мм² кгс/см²	паскаль	Па	1 кгс/мм² ~ $9{,}8 \cdot 10^6$ Па ~ ~ 10^7 Па ~ 10 МПа 1 кгс/см² ~ $9{,}8 \cdot 10^4$ Па ~ ~ 10^5 Па ~ 0,1 МПа
Момент силы; момент пары сил	килограмм — сила — метр	кгс·м	ньютон—метр	Н·м	1 кгс·м ~ 9,8 Н·м ~ ~ 10 Н·м
Работа (энергия)	килограмм — сила — метр	кгс·м	джоуль	Дж	1 кгс·м ~ 9,8 Дж ~ 10 Дж
Количество теплоты	калория килокалория	кал ккал	джоуль	Дж	1 кал ~ 4,2 Дж 1 ккал ~ 4,2 кДж
Мощность	килограмм — сила — метр в секунду лошадиная сила калория в секунду килокалория в час	кгс·м/с л. с. кал/с ккал/ч	ватт	Вт	1 кгс·м/с ~ 9,8 Вт ~ 10 Вт 1 л. с. ~ 735,5 Вт 1 кал/с ~ 4,2 Вт 1 ккал/ч ~ 1,16 Вт

Продолжение

Наименование величины	Единица				Соотношение единиц
	подлежащая изъятию		СИ		
	наименование	обозначение	наименование	обозначение	
Удельная теплоемкость	калория на грамм — градус Цельсия	кал/(г·°С)	джоуль на килограмм—кельвин	Дж/(кг××К)	1 кал/(г·°С) ~ ~4,2·10³ Дж/(кг·К)
	килокалория на килограмм — градус Цельсия	ккал/(кг·°С)			1 ккал/(кг·°С) ~ ~4,2 Дж/(кг·К)
Теплопроводность	калория в секунду на сантиметр — градус Цельсия	кал/(с·см××°С)	ватт на метр—кельвин	Вт/(м·К)	1 кал/(с·см·°С) ~ ~420 Вт/(м·К)
	килокалория в час на метр — градус Цельсия	ккал/(ч·м·°С)			1 ккал/(ч·м·°С) ~ ~1,16 Вт/(м·К)
Коэффициент теплообмена (теплоотдачи); коэффициент теплопередачи	калория в секунду на квадратный сантиметр — градус Цельсия	кал/(с·см²)×××°С)	ватт на квадратный метр—кельвин	Вт/(м²×××К)	1 кал/(с·см²·°С) ~ ~42 кВт/(м²·К)
	килокалория в час на квадратный метр — градус Цельсия	ккал/(ч×××м²·°С)			1 ккал/(ч·м²·°С) ~ ~1,16 кВт/(м²·К)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Раздел 5
ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

Главы СНиП II-А.12-69

СТРОИТЕЛЬСТВО В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ

НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Отменен в связи с заменой СНиП'ом II-7-81 пост. №94 от 15.06.81 с 01.01.82 см: БСТ №8, 1981 г. с. 22.

Москва
1972

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Раздел 5

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

Главы СНиП II-А.12-69
СТРОИТЕЛЬСТВО В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ. НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Утверждены
Государственным комитетом Совета Министров СССР
по делам строительства
7 февраля 1972 г.

Москва
1972

УДК 626/627:699.841(083.75)
С 86

Раздел 5 «Гидротехнические сооружения» главы СНиП II-А. 12-69 «Строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования» разработан институтами ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева, Гидропроект им. С. Я. Жука, ГрузНИИЭГС Минэнерго СССР, ИСМиС АН Грузинской ССР и ЛПИ им. М. И. Калинина Министерства высшего и среднего специального образования РСФСР.

С введением в действие настоящего раздела 5 главы СНиП II-А. 12-69 с 1 октября 1972 г. утрачивает силу раздел 6 главы СНиП II-А. 12-62

Редакторы: инж. *С. Ю. ДУЗИНКЕВИЧ* (Госстрой СССР), докт. т. н. *О. А. САВИНОВ* (ВНИИГ), докт. т. н. *Ш. Г. НАПЕТВАРИДЗЕ* (ИСМиС), к. т. н. *Н. Д. КРАСНИКОВ* (ВНИИГ), инж. *В. Ф. ИВАНИЩЕВ*, инж. *Я. И. НАТАРИУС* (Гидропроект).

5. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

5.1 Указания настоящего раздела распространяются на проектирование гидротехнических сооружений гидроэлектрических станций, водного (речного и морского) транспорта, мелиоративных систем и т. п. сооружений.

Примечание Надводные части гидротехнических сооружений следует проектировать с учетом требований соответствующих разделов настоящей главы СНиП

5.2. Основной задачей обеспечения сейсмостойкости гидротехнических сооружений является предупреждение возможности их разрушений или таких повреждений при землетрясениях, которые могут вызвать катастрофические последствия, заключающиеся в затоплении населенных пунктов, промышленных и других объектов, или привести к затруднению аварийно-восстановительных работ по ликвидации последствий землетрясений

5.3. При проектировании подпорных гидротехнических сооружений III и IV классов, разрушение которых не приводит к катастрофическим последствиям, и безнапорных сооружений всех классов, оценка сейсмичности площадок строительства производится по приложениям 1 и 2 к настоящей главе СНиП с учетом инженерно-геологических данных, согласно табл. 13 (по согласованию с утверждающей проект инстанцией)

5.4 При технико-экономическом обосновании целесообразности проектирования и строительства подпорных сооружений всех классов определение сейсмичности площадок строительства производится согласно п. 5.3; при этом сейсмичность площадок строительства сооружений I класса повышается на 1 балл.

Таблица 13

Изменение интенсивности землетрясения в баллах на основании инженерно-геологических данных

Категория грунта по сейсмическим свойствам	Грунты основания	Уточненная интенсивность в баллах при сейсмичности района		
		7	8	9
I	Скальные и полускальные породы и крупнообломочные особо плотные грунты	6	7	8
II	Глины и суглинки твердые, крупнообломочные грунты, гравийно-галечные и крупнозернистые песчаные грунты	7	8	9
III	Глины и суглинки мягко- и текучепластичные, пески средней крупности и мелкие	8	9	>9

Примечания 1 В районах сейсмичностью 6 баллов уточненную сейсмичность площадок строительства подпорных гидротехнических сооружений, возводимых на грунтах III категории, следует принимать равной 7 баллам

2 Строительство гидротехнических сооружений на грунтах III категории в районах сейсмичностью 9 баллов разрешается только при специальном обосновании

Технический и техно-рабочий проекты подпорных сооружений, кроме указанных в п. 5.3, следует разрабатывать, исходя из уточненной сейсмичности площадок строительства, устанавливаемой с учетом результатов специальных исследований, включающих:

а) изучение сейсмического режима площадки строительства и получение данных для расчета и проектирования сейсмостойких сооружений, их оснований и береговых склонов;

Внесен Минэнерго СССР и Академией наук Грузинской ССР	Утвержден *Государственным Комитетом* Совета Министров СССР по делам строительства 7 февраля 1972 г.	*Срок введения* с 1 октября 1972 г.

б) выявление возможных зон возникновения остаточных деформаций оснований и оценку их величин для каждой зоны;

в) выявление других видов сейсмической опасности, например, возможности обрушения в водохранилище больших масс горных пород, падения непосредственно на сооружение неустойчивых скальных массивов и др.;

г) определение динамических деформационных и прочностных характеристик материалов сооружений и грунтов оснований с учетом изменения их свойств при обводнении;

д) оценку возможных изменений сейсмичности площадки строительства после наполнения водохранилища.

5.5. Расчетная сейсмичность площадок строительства гидротехнических сооружений на период строительства снижается на один балл.

5.6. При расчете гидротехнических сооружений на сейсмические воздействия следует производить проверку прочности и устойчивости гидросооружений и их частей, оснований и береговых склонов как в створе сооружений, так и в зоне водохранилищ. В расчетах учитывается действие сейсмических нагрузок от масс сооружений, от присоединенных масс воды (или гидродинамического давления), от волн в водохранилище, вызванных землетрясением, и от динамического давления грунта.

Примечание. При проектировании подпорных сооружений I и II классов допускается проведение динамических расчетов с использованием акселерограмм. При этом динамические характеристики грунтов оснований и строительных материалов следует определять экспериментально.

5.7. Скальные массивы, образующие береговые склоны, падение которых при землетрясении может вызвать повреждение основных сооружений гидроузла или образование волны перелива, повлечь за собой затопление населенных пунктов или промышленных предприятий, следует проверять на устойчивость.

5.8. Наряду с расчетом гидротехнических сооружений I и II классов на сейсмические воздействия следует производить модельные исследования с целью уточнения частот и форм собственных колебаний, напряженного состояния и изучения возможных видов и условий разрушения сооружений и их оснований.

5.9. При расчете гидротехнических сооружений допускается учитывать возможность появления остаточных деформаций и повреждений (осадок и смещений, трещин), не приводящих к катастрофическим последствиям, при условии, что эти деформации и повреждения могут быть устранены после землетрясения соответствующим ремонтом сооружений.

5.10. В проектах гидротехнических сооружений I и II классов, возводимых в районах с сейсмичностью 8 и 9 баллов, следует предусматривать организацию постоянных инструментальных сейсмометрических наблюдений за сооружениями и их основаниями при землетрясениях.

РАСЧЕТНЫЕ СЕЙСМИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

СЕЙСМИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ОТ МАСС СООРУЖЕНИЯ

5.11. В расчетах прочности гидротехнических сооружений (за исключением сооружений, напряженное состояние которых зависит от вертикальных смещений, например — арочных плотин двоякой кривизны) учитываются только горизонтальные составляющие сейсмического воздействия.

В расчетах устойчивости гидротехнических сооружений учитывается также вертикальная составляющая сейсмического воздействия, причем горизонтальная и вертикальная составляющие принимаются действующими одновременно (в соответствии с п. 5.18).

5.12. Горизонтальная составляющая сейсмической нагрузки S_{ik} в точке k сооружения, соответствующая i-му тону его собственных колебаний, определяется по формуле:

$$S_{ik} = Q_k m K_c \beta_i^0 \eta_{ik}, \qquad (6)$$

где Q_k — вес элемента сооружения, отнесенный к точке k;

K_c — коэффициент сейсмичности, принимаемый по табл. 2 настоящей главы СНиП;

m — коэффициент, учитывающий особые условия работы гидросооружений и принимаемый в расчетах подпорных сооружений I класса: для бетонных плотин равным 1,5; для плотин из грунтовых материалов равным 1,3; для остальных сооружений I класса и всех сооружений II, III и IV классов равным 1,0;

β_i^0 — коэффициент динамичности, соответствующий i-й форме собственных колебаний сооружения, определяемый по п. 5.14;

η_{ik} — коэффициент, зависящий от i-й формы собственных колебаний и от места расположения точки k, определяемый с учетом п. 5.13.

Примечания: 1. Вес погруженного в воду элемента сооружения Q_k определяется без учета взвешивающего действия воды. Вес воды в объеме этого элемента учитывается в качестве дополнительного веса.

2. При учете инерционного влияния воды к величине Q_k прибавляется вес присоединенной массы воды, равной $m_в g$, где $m_в$ — присоединенная масса воды, определяемая согласно пп. 5.23 и 5.24, а g — ускорение силы тяжести.

3. При технико-экономическом обосновании строительства подпорных сооружений I класса коэффициент m принимается равным 1,0.

5.13. Для сооружений, при расчетах которых можно ограничиваться учетом только горизонтальной составляющей смещения, сейсмическая нагрузка определяется по формуле (6), а коэффициент η_{ik} по формуле (3).

Для сооружений, в расчетах которых необходимо учитывать две или три составляющих смещения точек при колебаниях, коэффициент η_{ik} определяется с учетом всех составляющих смещения.

5.14. Величина β_i^0 определяется по формуле

$$\beta_i^0 = m^0 \beta_i, \qquad (7)$$

где β_i — коэффициент динамичности, определяемый согласно п. 2.4 настоящей главы СНиП;

m^0 — коэффициент, зависящий от вида материала и конструкций сооружения и принимаемый по табл. 14.

Величина β_i принимается не менее 0,8.

Таблица 14

Значения коэффициента m^0

Материал, тип и конструктивные особенности сооружений	m^0
1. Железобетонные и бетонные сооружения, работающие при колебаниях без раскрытия швов	1,0
2. Бетонные сооружения, свободно деформирующиеся при колебаниях с частичным раскрытием швов	0,8
3. Земляные и каменно-набросные сооружения .	0,7

5.15. Для определения сейсмических нагрузок при технико-экономическом обосновании строительства гидротехнических сооружений I и II классов и на всех стадиях проектирования сооружений III и IV классов разрешается использование приближенных зависимостей, базирующихся на учете только первого (основного) тона колебаний и приближенной формы деформации сооружения, отвечающей этому тону.

Для сооружений, расчет которых производится по консольной схеме, допускается вычислять коэффициенты η_{ik} по формуле (4).

5.16. Сейсмическую нагрузку на подземные сооружения, а также на скальные массивы, образующие основания сооружений и естественные береговые склоны, следует определять по формуле (6) при значениях $\beta_i^0 \eta_{ki} = 1{,}0$, а на подпорные стенки — при $\beta_i^0 \eta_{ik} = 1{,}5$.

5.17. Сейсмические нагрузки на жесткие массивные сооружения типа оградительных портовых сооружений, бетонных водосливных плотин на нескальных основаниях и т. п. определяются как для твердого тела на упругом основании, с учетом влияния инерции вращения.

5.18. Вертикальная составляющая $S^в_k$ сейсмической нагрузки, действующая на k-й элемент сооружения, определяется по формуле

$$S_k^в = Q_k m K_c \sin\alpha, \qquad (8)$$

где α — угол между горизонталью и направлением сейсмического воздействия, принимаемый не более 30°.

При одновременном учете вертикальной и горизонтальной составляющих сейсмических сил величина K_c в формуле (6) умножается на $\cos\alpha$.

5.19. Расчетные усилия $N_р$ в рассматриваемом сечении конструкции, учитываемые при оценке прочности сооружений и их оснований, определяются:

а) при периоде первого (основного) тона собственных колебаний более 0,3 *сек* по формуле

$$N_р = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} N_i^2}, \qquad (9)$$

где N_i — усилие в рассматриваемом сечении для i-го тона колебаний;

n — число учитываемых тонов колебаний;

б) при периоде первого тона собственных колебаний, равном 0,3 *сек* или менее, по формуле (5) настоящей главы СНиП.

5.20. В расчетах устойчивости сооружений и их частей расчетная горизонтальная сейсмическая нагрузка $S_р$ в рассматриваемом сечении определяется по формуле

$$S_р = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} S_i^2}, \qquad (10)$$

где S_i — сейсмическая нагрузка в том же сечении, определяемая по формуле (6).

5.21. Для сооружений, расчет которых производится по консольной схеме, следует учитывать не более 5 форм собственных колебаний. Если расчетная схема сооружения составлена с учетом пространственной работы, число форм собственных колебаний, учитываемых в расчете, принимается таким, чтобы приращение усилий, определяемых по формуле (9), или приращение нагрузок, определяемых по формуле (10) от учета двух последующих форм, не превышало 10%.

ПРИСОЕДИНЕННАЯ МАССА ВОДЫ И ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ

5.22. В расчетах гидротехнических сооружений на сейсмическое воздействие при определении периодов собственных колебаний и сейсмических нагрузок следует учитывать инерционное влияние воды.

5.23. Присоединенная масса воды $m_в$ для гидротехнических сооружений (кроме перечисленных в п. 5.24), приходящаяся на единицу площади их поверхности, определяется по формуле

$$m_в = \frac{\gamma}{g} h\mu\psi, \qquad (11)$$

где γ — объемный вес воды в $т/м^3$;

h — глубина воды у сооружения в $м$;

μ — безразмерный коэффициент присоединенной массы воды, определяемый по табл. 15;

ψ — безразмерный коэффициент, учитывающий ограниченность длины водоема и принимаемый для $l/h \geqslant 3$ равным 1, а для $l/h < 3$ — по табл. 16;

l — расстояние между сооружением и противоположным ему берегом водоема (для шлюзов и аналогичных сооружений — между противоположными стенками конструкции) на глубине $^2/_3 h$ от свободной поверхности воды.

Примечание. Если вода находится с двух сторон сооружения, присоединенная масса воды принимается равной сумме присоединенных масс воды, определяемых для каждой из сторон сооружения.

5.24. Для отдельно стоящих сооружений типа водозаборных башен, опор мостов и свай присоединенная масса воды $m_в$, приходящаяся на единицу длины конструкции, определяется по формуле:

$$m_в = \frac{\gamma}{g} d^2\mu, \qquad (12)$$

где d — диаметр круглого или размер стороны квадратного поперечного сечения сооружения в $м$;

μ — безразмерный коэффициент, определяемый по табл. 15.

Примечание. Погонную присоединенную массу воды $m_в$ при поперечных колебаниях свай можно приближенно принимать равной массе воды в объеме единицы длины сваи.

5.25. В расчетах прочности и устойчивости сооружений, указанных в пп. 5.15—5.17, допускается учитывать сейсмическое давление воды, определяемое по формулам:

а) для всех сооружений, кроме отдельно стоящих:

$$\left.\begin{aligned} p &= K_c \gamma h D \psi, \\ P &= K_c \gamma h^2 \Omega \psi, \\ h_0 &= h\chi; \end{aligned}\right\} \qquad (13)$$

б) для отдельно стоящих сооружений:

$$\left.\begin{aligned} p_0 &= K_c \gamma d^2 D, \\ P_0 &= K_c \gamma d^2 \Omega h, \\ h_0 &= h\chi; \end{aligned}\right\} \qquad (14)$$

где p — ординаты эпюры гидродинамического давления, отнесенного к единице площади поверхности сооружения;

p_0 — то же, отнесенного к единице высоты отдельно стоящего сооружения;

Таблица 15

Расчетные формулы для определения безразмерных коэффициентов присоединенных масс воды μ, ординат эпюр гидродинамических давлений D, равнодействующей гидродинамического давления Ω, глубин погружения точки приложения равнодействующей χ

Характер движения \ Коэффициенты	μ	D	Ω	χ
1	2	3	4	5
1. Колебания вращения недеформируемого сооружения с вертикальной напорной гранью на податливом основании при $z_c \neq h$	$\dfrac{z_c R - \dfrac{2h}{\pi} G}{z_c - z}$	$\dfrac{z_c R - \dfrac{2h}{\pi} G}{z_c - h}$	$\dfrac{0{,}543 z_c - 0{,}325h}{z_c - h}$	$\dfrac{0{,}525 z_c - 0{,}210h}{0{,}543 z_c - 0{,}325h}$
2. Горизонтальные поступательные перемещения недеформируемых сооружений				
а) с вертикальной напорной гранью	R	R	0,543	0,6
б) с наклонной напорной гранью	$R \sin^3 \theta$	$R \sin^2 \theta$	$0{,}543 \sin \theta$	0,6
3. Горизонтальные поступательные перемещения недеформируемых сооружений с вертикальной напорной гранью в V-образном ущелье	μ_1	$D = \mu_1$	—	—
4. Горизонтальные изгибные колебания сооружений консольного типа с вертикальной напорной гранью	$\dfrac{R + C_1 (a-1)}{1 + C_3 (a-1)}$	$R + C_1 (a-1)$	—	—
5. Горизонтальные сдвиговые колебания сооружений консольного типа с вертикальной напорной гранью	$\dfrac{aR - C_2 (a-1)}{a - (a-1)\dfrac{z^2}{h^2}}$	$aR - C_2 (a-1)$	—	—
6. Горизонтальные колебания отдельно стоящих вертикальных сооружений типа водозаборных башен, опор мостов, свай с круглой формой поперечного сечения	$\dfrac{\pi}{4}\left(\dfrac{z}{h}\right)^{d_1/2h}$	$\dfrac{\pi}{4}\left(\dfrac{z}{h}\right)^{d_1/2h}$	$\dfrac{\pi}{4\left(1 + \dfrac{d_1}{2h}\right)}$	$\dfrac{2h + d_1}{4h + d_1}$
7. То же — с квадратной формой поперечного сечения	$\left(\dfrac{z}{h}\right)^{d_2/2h}$	$\left(\dfrac{z}{h}\right)^{d_2/2h}$	$\dfrac{1}{1 + \dfrac{d_2}{2h}}$	$\dfrac{2h + d_2}{4h + d_2}$

Примечания. 1. Коэффициенты R, G, μ_1, C_1, C_2, C_3 — принимаются по табл. 17;

z_c, z — координаты соответственно центра колебаний и точки напорной грани, для которой определяется величина присоединенной массы (начало координат принимается на уровне водной поверхности);

θ — угол наклона напорной грани к горизонтали;

d_1 — диаметр поперечного сечения в *м*;

d_2 — сторона квадрата поперечного сечения в *м*;

a — отношение ускорения на гребне плотины к величине $K_c g$.

2. В случае, когда угол наклона напорной грани $\theta \geqslant 75°$, значения безразмерных коэффициентов принимаются как для вертикальной напорной грани.

3. Значение безразмерного коэффициента μ_1 для ключевого сечения симметричных арочных плотин принимается по табл. 17. Для остальных сечений арочной плотины значения этого коэффициента увеличиваются линейно до $1{,}3\mu_1$ в пятах.

P — суммарное гидродинамическое давление на единицу длины сооружения;

P_0 — то же, на отдельно стоящее сооружение;

h_0 — глубина погружения точки приложения равнодействующей гидродинамического давления;

D, Ω, χ — безразмерные коэффициенты, определяемые по табл. 15.

Примечание. Если вода находится с двух сторон сооружения, гидродинамическое давление принимается равным сумме абсолютных значений гидродинамических давлений, определенных для каждой из сторон сооружения.

Таблица 16

Значения безразмерного коэффициента ψ в зависимости от отношения l/h

l/h	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,5	3,0
ψ	0,26	0,41	0,53	0,63	0,72	0,78	0,83	0,88	0,90	0,93	0,96	1,0

Таблица 17

Значения безразмерных коэффициентов R, G, μ_1, C_1, C_2, C_3 в зависимости от отношения z/h

Безразмерные коэффициенты \ z/h	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
R	0,23	0,36	0,47	0,55	0,61	0,66	0,70	0,72	0,74	0,74
G	0,12	0,23	0,34	0,45	0,55	0,64	0,72	0,79	0,83	0,85
$\theta=90°$ $b:h=3:1$	0,22	0,38	0,47	0,53	0,57	0,59	0,61	0,62	0,63	0,68
$\theta=90°$ $b:h=2:1$	0,22	0,35	0,41	0,46	0,49	0,52	0,53	0,54	0,54	0,55
$\theta=90°$ $b:h=1:1$	0,21	0,29	0,35	0,38	0,41	0,43	0,44	0,45	0,45	0,44
$\theta=30°$ для всех отношений $b:h$	0,08	0,15	0,18	0,22	0,23	0,23	0,22	0,20	0,18	0,15
C_1	0,07	0,09	0,10	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06
C_2	0,04	0,09	0,13	0,18	0,23	0,28	0,34	0,38	0,42	0,43
C_3	0,86	0,73	0,59	0,46	0,34	0,23	0,14	0,06	0,02	0,00

Примечание: b — ширина ущелья на уровне водной поверхности.

5.26. В напорных водоводах гидродинамическое давление $P_{макс}$ в $т/м^2$ определяется по формуле

$$P_{макс} = \frac{K_c}{2\pi} \gamma C_в T_0, \qquad (15)$$

где $C_в$ — скорость звука в воде, равная 1300 *м/сек*;

T_0 — преобладающий период сейсмических колебаний грунта, величина которого принимается равной 0,5 *сек*.

5.27. При расчете гидротехнических сооружений на вертикальную составляющую сейсмического воздействия следует учитывать дополнительное сейсмическое давление воды $p_д$ (ординаты давления) по формуле

$$p_д = \gamma z K_c \sin\alpha, \qquad (16)$$

где z — расстояние от рассматриваемого сечения до водной поверхности.

5.28. Высота гравитационной волны в водохранилище, возникающей от сейсмического воздействия, учитываемая при назначении превышения гребня плотины над расчетным горизонтом воды, при условии, что отношение длины водохранилища l к глубине воды h более 3, определяется по формуле

$$\Delta h = 0{,}5 K_c T_1 \sqrt{gh}, \qquad (17)$$

где T_1—преобладающий период сейсмических колебаний ложа водохранилища, принимаемый равным 1,0 *сек*.

5.29. При расчете гидротехнических сооружений с учетом сейсмического воздействия, направленного вдоль напорного фронта сооружения, влияние водной среды допускается не учитывать.

СЕЙСМИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА

5.30. При расчетах подпорных стенок, а также туннелей и других подземных гидротехнических сооружений следует учитывать раздельно инерционное сейсмическое давление грунта и давление, вызванное изменением напряженного состояния среды при прохождении в ней сейсмических волн.

5.31. Сейсмическое инерционное давление несвязного грунта на подпорные стенки определяется по формулам:

$$q_c = (1 + 2K_c \operatorname{tg} \varphi)p, \tag{18}$$

$$q_c^* = (1 - 2K_c \operatorname{tg} \varphi)p^*, \tag{19}$$

где q_c и q_c^* — соответственно активное и пассивное давление грунта при учете сейсмического воздействия;

p и p^* — соответственно активное и пассивное статические давления грунта;

φ — расчетное значение угла внутреннего трения грунта.

Сейсмическое инерционное горное давление определяется по формуле (8), где Q_k следует принимать равным весу соответствующего породного свода.

5.32. Сейсмические нормальные и касательные напряжения, возникающие в грунтовой среде при прохождении сейсмических волн, определяются по формулам:

$$\sigma_г = \pm \frac{1}{2\pi} K_c \gamma_г C_p T_0$$

$$\tau_г = \pm \frac{1}{2\pi} K_c \gamma_г C_s T_0; \tag{20}$$

где $\sigma_г$ и $\tau_г$ — соответственно нормальные и касательные сейсмические напряжения в грунтовой среде в *т/м²*;

$\gamma_г$ — объемный вес грунта в *т/м³*;

T_0 — преобладающий период скорости сейсмических колебаний, определяемый по данным инженерно-сейсмологических исследований, проводимых согласно п. 5.4, а при отсутствии этих данных величину T_0 допускается принимать равной 0,5 *сек*;

C_p, C_s — скорости распространения продольных и поперечных сейсмических волн в грунте в *м/сек*, определяемые экспериментально.

РАЗМЕЩЕНИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ И КОНСТРУКТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

5.33. Подпорные гидротехнические сооружения, возводимые в сейсмических районах, следует располагать на участках, удаленных от тектонических разломов, по которым могут возникнуть дифференциальные подвижки скальных массивов, образующих основание сооружения.

Основные сооружения гидроузлов (плотина, здание ГЭС, водосброс) следует размещать на скальном массиве, в пределах которого возможность возникновения таких подвижек исключена.

5.34. Возведение подпорных гидросооружений на участках, в пределах которых противоположные береговые склоны сложены породами, резко различающимися по механическим свойствам, не допускается.

5.35. При наличии в основании сооружений слоя слабых грунтов (илов, мягко-пластичных глин и др.) рекомендуется удалять их, либо предусматривать специальные меры по их уплотнению или закреплению.

При строительстве гидросооружений на скальных породах рекомендуется обращать особое внимание на тщательное выполнение мероприятий по укреплению пород и улучшению контакта сооружений с основанием.

5.36. При наличии в основании или теле сооружения водонасыщенных несвязных грунтов следует производить оценку возможности их разжижения при сейсмическом воздействии.

При возможности разжижения грунтов в теле сооружения или в основании следует предусматривать искусственное уплотнение или укрепление грунтов, выполняемое на основе экспериментальных исследований.

5.37. В качестве водоупорных элементов плотин из местных материалов следует применять пластичные или полужесткие ядра

и экраны, гибкие железобетонные экраны из плит или пакетов плит, соединенных между собой металлическими компенсаторами, а также гибкое шарнирное сопряжение экрана с противофильтрационным зубом.

5.38. Для плотин из грунтовых материалов должна проводиться проверка устойчивости откосов:

а) на сдвиг по круглоцилиндрическим, ломаным или другим поверхностям скольжения согласно нормам проектирования плотин из местных материалов, причем сейсмические нагрузки, определяемые по формуле (10), учитываются, как дополнительные сдвигающие силы;

б) на поверхностное осыпание материала откоса из несвязных материалов и его выполаживание. Требуемый угол наклона откоса к горизонту θ определяется по формулам:

— для сухого откоса:

$$\operatorname{tg}\theta \leqslant \frac{\operatorname{tg}\varphi - mK_c k_y^{(c)} \sqrt{\sum_{i=1}^{n} [\beta_i^{0}\eta_i(z)]^2}}{k_y^{(c)} + mK_c \operatorname{tg}\varphi \sqrt{\sum_{i=1}^{n} [\beta_i^{0}\eta_i(z)]^2}}; \qquad (21)$$

— для верхового откоса ниже уровня водной поверхности в водохранилище и низового откоса ниже кривой депрессии:

$$\operatorname{tg}\theta \leqslant \frac{(\gamma-1)\operatorname{tg}\varphi - mK_c k_y^{(c)}\gamma \sqrt{\sum_{i=1}^{n} [\beta_i^{0}\eta_i(z)]^2}}{(\gamma-1)k_y^{(c)} - mK_c\gamma\operatorname{tg}\varphi \sqrt{\sum_{i=1}^{n} [\beta_i^{0}\eta_i(z)]^2}}, \qquad (22)$$

где φ — расчетное значение угла внутреннего трения материала откоса в *град*;

γ — объемный вес водонасыщенного материала откоса в $т/м^3$;

m — коэффициент, определяемый по п. 5.12;

$k_y^{(c)}$ — коэффициент запаса устойчивости откоса с учетом сейсмического воздействия;

$\eta_i(z)$ — коэффициент для i-й формы собственных колебаний на расстоянии z от гребня сооружения;

β_i^{0} — коэффициент динамичности, определяемый по п. 5.14.

В расчетах устойчивости откосов на сдвиг, на поверхностное осыпание и выполаживание допускается учитывать только горизонтальную составляющую сейсмического воздействия.

5.39. С целью повышения устойчивости откосов в плотинах из грунтовых материалов при сейсмических воздействиях следует предусматривать максимальное уплотнение наружных призм, особенно в зоне, расположенной близко к гребню плотины, а также пригрузку откосов каменной наброской или железобетонными плитами и др.

5.40. При выборе схемы разрезки бетонных плотин температурными и конструктивными швами следует учитывать наличие ослабленных зон в основании плотины или в береговых склонах, предусматривая конструкции, допускающие деформации частей сооружения без нарушений водонепроницаемости напорного фронта.

5.41. Портовые оградительные сооружения (молы, волноломы и т. п.) при расчетной сейсмичности 8 и 9 баллов рекомендуется возводить из наброски камня, обыкновенных и фасонных массивов или из массивов-гигантов. При этом углы наклона откосов в этих сооружениях при сейсмичности 8 и 9 баллов следует уменьшать соответственно на 10—20% против допускаемых в несейсмических районах.

5.42. Причальные сооружения следует, как правило, возводить в виде конструкций, не подверженных одностороннему давлению грунта. При невозможности выполнения этого условия надлежит применять заанкеренные стальные шпунтовые стенки при нескальных основаниях и стенки из массивов-гигантов при скальных основаниях. При сейсмичности 7 и 8 баллов допускается также применение сборных конструкций из кладки обыкновенных массивов и др. с выполнением специальных конструктивных мероприятий по усилению монолитности сооружений.

5.43. При выборе трасс каналов в районах сейсмичностью 8 и 9 баллов следует, по возможности, избегать неблагоприятных в сейсмическом отношении зон с осыпями, оползнями, грунтами рыхлого сложения и т. п. При невозможности выполнения этого условия следует применять гибкие противофильтрационные облицовки каналов — сборные бетонные или железобетонные плиты с податливыми связями, а также покрытия из асфальто-бетона и асфальтовых матов, синтетических пленок и т. п.

5.44. При проектировании туннелей и других подземных сооружений в районах сейсмич-

ностью 8 и 9 баллов следует избегать участков, сложенных породами с большим горным давлением, зон с тектоническими нарушениями, а также зон, в которых вероятно возникновение оползневых явлений.

При необходимости строительства этих сооружений в указанных условиях следует предусматривать специальное армирование бетонных и железобетонных обделок на неблагоприятных участках трассы.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Гидротехнические сооружения	3
Расчетные сейсмические воздействия	4
Сейсмические воздействия от масс сооружения	4
Присоединенная масса воды и гидродинамическое давление	6
Сейсмическое давление грунта	9
Размещение гидротехнических сооружений и конструктивные мероприятия	9

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Сдано в набор 10/VII 1972 г. М-06586. Подписано в печать 5/IX 1972 г.
Усл. печ. л. 1,3. Уч.-изд. л. 0,9 Бум. л. 0,65
Формат 84×108/16. Заказ 356. Тираж 700. Цена 5 коп.

Типография Всесоюзного ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательского института гидротехники имени Б. Е. Веденеева.
Ленинград, 194220, Гжатская ул., 21.

gost.e-ecolog.ru